Phys. sp.
232
m

Geschenk

d. Verf. an die Akad. d. Wiss. in Berlin.

4° Phys. Sp. 232 m

R

Beſchreibung

der

meteorologischen Instrumente

nebſt einer

Anleitung zum Gebrauche derſelben bey den Beobachtungen,

als nothwendiger Beytrag zur Erläuterung der meteorologiſchen Jahrbücher,

mit 5 Kupfertafeln

von

Canonicus Auguſtin Stark

Profeſſor und Conrector am Königl. Baier. Gymnaſium zu Augsburg,

der Königl. Baier. Academie der Wiſſenſchaften in München correſpondirendem und der naturforſchenden Geſellſchaft des eidsgenöſsiſchen Kantons Aargau auſserordentlichem Mitgliede.

Gedruckt auf Koſten des Verfaſſers.

Augsburg 1815

mit Brinhauſser'ſchen Schriften.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Einleitung.

Die Meteorologie, die tiefſte Forſcherinn der innigſten Natur-Geheimniſſe, beſchäftiget ſich nicht nur mit den genaueſten Beobachtungen aller in der telluriſchen Atmosphäre vorgefallenen Veränderungen für die Gegenwart, ſondern ſie ſucht auch mit unermüdeter Anſtrengung die gründlichen Urſachen aller Wirkungen zu entdecken, um auch für die Zukunft die Veränderungen der Atmosphäre, wo nicht untrieglich, doch wenigſt mit höchſter Wahrſcheinlichkeit vorher beſtimmen zu können. Dieſen erhabenen Zweck ſuchten die wetteifernden T. T. Mitglieder der berühmten meteorologiſchen Geſellſchaft zu Mannheim vom Jahre 1782--92 nach Kräften zu erreichen, und boten durch ihre vortrefliche Sammlung der an mehrern und ganz verſchiedenen Standorten, nicht nur mit aller Genauigkeit und raſtloſem Fleiſse, ſondern auch mit gleich harmonirenden Inſtrumenten angeſtellten Beobachtungen die erwünſchte Gelegenheit dar, die Urſachen bey jeder atmoſphäriſchen Veränderung gründlich zu entdecken, und die dadurch hervorgebrachten Wirkungen an verſchiedenen Standorten zu vergleichen, um aus dieſen mit der Zeit untriegliche oder doch höchſt wahrſcheinliche Sätze zur Vorherbeſtimmung der Witterung begründen zu können.

Durch

Durch dieſe ſchätzbare Sammlung, deren Fortſetzung leider zu früh unterbrochen wurde, war es dem verdienſtvollen Herrn Academiker und Profeſſor Ellinger möglich, eine ſehr mühſame Vergleichung der an verſchiedenen Orten erfolgten atmosphäriſchen Wirkungen anzuſtellen, und er fand eben ſo, wie Cotte, Toaldo, Heinrich, Haberle, Steer und viele andere berühmte Meteorologen die Urſache der erfolgten Wirkungen der Atmosphäre durch den Einfluſs der Himmelskörper auf unſere Erde beſtätiget, aus welchem ſchon viele gründliche Sätze zur Vorherbeſtimmung der Witterung aufgeſtellt wurden.

Zu dieſem edlen Zwecke ſind ſowohl zur richtigen Unterſuchung der verſchiedenen Wirkungen, als auch zur Begründung dieſer Prognoſtik ſo viel möglich vollſtändige und genau meteorologiſche Beobachtungen höchſt wichtig, welche ſich nicht nur auf die täglich wenigſt dreymal zu beſtimmten Zeiten angegebenen Stände des Barometers, Thermometers, Hygrometers, Manometers, Atmometers, Hyetometers und der Beſchaffenheit der Electricität, der Winde und der Witterung erſtrecken, ſondern auch vorzüglich die atmosphäriſchen Veränderungen bey den Conſtellationen enthalten müſſen.

Ueberdieſs ſind auch die Angaben der meteoriſchen Erſcheinungen und derjenigen aſtronomiſchen Beobachtungen von groſser Wichtigkeit, welche in die Meteorologie einſchlagen, und mit dieſer gleichſam in Verbindung ſtehen.

Aus dieſer Urſache habe ich mein meteorologiſches Jahrbuch von 1813 mit möglichſter Vollſtändigkeit angefangen, und werde mit dieſer auch die Künftigen fortſetzen und für 1812 auf gleiche Weiſe nachtragen; wenn ich durch die gehörige Anzahl der T. T. Herren Pränumeranten und Subſcribenten für den groſsen und auf allen Gewinn anſpruchsloſen Aufwand hinlänglich gedeckt werde.

Die Pflicht eines jeden Meteorologen iſt nicht nur die Beobachtungen mit aller Vollſtändigkeit genau und getreu anzugeben, ſondern auch alle diejenigen Inſtrumente mit möglichſter Deutlichkeit zu beſchreiben, an und mit welchen die Beobachtungen angeſtellt werden.

Ich

Ich habe mich durch diese gegenwärtige Herausgabe der Beschreibung der meteorologischen Instrumente dieser Pflicht zu entledigen gesucht, und nicht nur die getreue Abbildung derselben auf 5 Kupfertafeln mit eigenem grosen Kostenaufwande besorget, sondern auch die Anwendung und den Gebrauch derselben mit gehöriger Genauigkeit erkläret. Durch diese Schrift hoffe ich jenen Beytrag geliefert zu haben, welcher zur Erläuterung meiner meteorologischen Jahrbücher nothwendig ist. Ueberdiess habe ich auch noch die für jeden Gegenstand angemessenen Werke der besten Autoren angemerkt, in welchen man sowohl die theoretisch- als practischen Abhandlungen ausführlicher nachlesen kann.

Da diese Beschreibung eine eben so grose Bogen - Anzahl, wie der Jahrgang selbst erfordert, so habe ich diesen von jener getrennt, wodurch der Vortheil erhalten wird, diese Beschreibung auch für alle künftigen Jahrgänge gehörig benutzen zu können, weil die Beobachtungen mit den darin angeführten Instrumenten fortgesetzt werden.

Sollten Veränderungen sowohl in Betreff der Instrumente als auch der Berechnungsarten vorzunehmen seyn, oder besonders noch andere Instrumente angewendet werden, so sollen dieses die Zusatze der künftigen Jahrbücher liefern. Dieser letztere Fall wird sich ereignen bey einem vollständig zu errichtenden Luft - Electrometer und Anemometer, welche für die Meteorologie höchst wichtige, und unentbehrliche, aber auch zugleich sehr kostspielige Instrumente sind, die meinen Kräften bey dem ohnehin sehr grosen Aufwande der auf meine Kosten besorgten Ausgabe des ersten Jahrganges und dieser Beschreibung weit übersteigen.

Aus dieser Ursache konnte ich leider die so wichtigen Veränderungen der atmosphärischen Electricität und die Stärke der Winde bisher noch nicht ganz genau angeben, sondern mich nur an die bekannte Theorie des Hrn. Prof. Celsius halten; so bald ich aber zur Errichtung dieser beyden so nothwendigen Instrumente die nöthige Unterstützung erhalten werde, und auch diese Instrumente mit möglichster Vollkommenheit in Beobachtungszustande gesetzet sind, so wird nicht nur ihre genaue Beschreibung, sondern auch

die

die wichtige Angabe der atmosphäriſchen Electricität und der Windegrade in den künftigen Jahrbüchern folgen.

Dieſer noch bisherigen Ermanglung ungeachtet hoffe ich durch die in meinem Jahrbuche angegebenen Beobachtungen an den in dieſer Beſchreibung vorkommenden Inſtrumenten alle mögliche Vollſtändigkeit erreicht zu haben, und durch Fortſetzung deſſelben wird mit der Zeit jeder forſchende Meteorolog die erwünſchte Gelegenheit finden, diejegen Wirkungen beſonders bey den Conſtellationen bequem aufzuſuchen, welche die ſicherſten Folgeſätze zur Vorherbeſtimmung der Witterung in ihrem Grunde enthalten.

Sollte dieſes koſtſpielige Unternehmen zur nothwendigen Fortſetzung unterſtützt, und dadurch der für das Wohl der Menſchheit abzielende Zweck der Meteorologie für Vorherbeſtimmung der Witterung mit der Zeit wenigſt zum Theil erreichet werden, ſo wird dieſer glückliche Erfolg für die Beförderung dieſes unſchätzbaren Wohls der Menſchheit nicht nur im Vaterlande, ſondern auch im Auslande, ganz der Abſicht meiner Bemühungen entſprechen.

Inhalt.

Inhalt.

	Seite.
Barometer §. 1 — 4 - - - - -	1.
Thermometer neben Barometer §. 5 — 6 - - -	3.
Reduction der Barometerhöhen §. 7 — 8 - - -	4.
Erste Methode dieser Reduction §. 9 — 18 - - -	5.
Zweyte Methode §. 19 — 24 - - - -	9.
Dritte Methode §. 25 — 29 - - - -	13.
Thermometer frey im Schatten und frey in der Sonne §. 30 — 32 -	19.
Thermometer frey im Schatten, Angabe der Beobachtung §. 33 -	20.
Thermometer frey in der Sonne, Angabe der Beobachtung §. 34 — 35 -	21.
Hygrometer §. 36 — 39 - - - - -	21.
Manometer das gröfsere §. 40 — 41 - - - -	23.
Merkwürdiges Phänomen durch das Manometer §. 42 — 46 - -	24.
Manometer das kleinere §. 47 — 48 - - - -	27.
Hyetometer §. 49 — 53 - - - - -	29.
Schneemafs §. 54 - - - - -	30.
Atmometer §. 55 — 56 - - - - -	31.

Anemo-

	Seite.
Anemoscop §. 57 — 58 - - - - - -	33.
Declinatorium magneticum §. 59 — 61 - - -	34.
Inclinatorium magneticum §. 62 — 68 - - -	37.
Tabelle der Inclination nach gegebener Declination §. 65 - -	39.
Meridian - Linie §. 69 — 89 - - - -	42.
Filar - Gnomon §. 69 — 71 - - - -	42.
Berichtigung des Filargnomons §. 72 — 73 - - -	43.
Fadendreyeck §. 74 — 75 - - - - -	45.
Leichte Art zur Errichtung einer Meridianlinie §. 76 — 78 - -	46.
Dioptrischer Sonnenquadrant §. 79 — 89 - - -	47.
Angabe der Witterung §. 90 — 92 - - - - -	51.
Neuere Angabe derselben §. 91 - - - -	53.
Meteorische Beobachtungen §. 93 — 94 - - -	56.
Beobachtungen bey den Erscheinungen der Sonne, der Planeten und des Mondes §. 95—99	58.
Elkysmometer §. 100 — 104 - - - -	64.
Astronomische Beobachtungen §. 105 — 107 - - -	66.
Beobachtungen der Sonnenflecken und Sonnenfackeln §. 108 — 116 -	68.
Von den Micrometern §. 117 - - - -	73.
Reductionstabelle zu dem de Saus. Hygrometer - - -	76.
— — — zu dem Manometer nach Otto v. Guerike. - -	77.
— — — zu dem Hyetometer - - - -	78.

Barometer.

§. 1. Die vortreffliche Einrichtung deſſelben iſt beynahe ganz nach der zweyten torricelliſchen Art verfertiget, welche der berühmte hieſige Mechanikus Herr G. F. Brander ſeel. durch eine Beſchreibung und Abbildung im Jahre 1772 öffentlich bekannt machte. Sein würdiger Nachfolger aber, Herr Höſchel, hat denſelben durch mehrere angebrachte Verbeſſerungen in folgenden Zuſtand geſetzt. Ein gläſerner Cylinder a, Tab. I. Fig. 1. als der groſse Behälter des Queckſilbers, deſſen Höhe 2 Zoll 2 Linien, ſein Durchmeſſer aber 1 Zoll 4 Linien Pariſer Maſs beträgt, iſt bis auf den dritten Theil der Dicke in ein viereckigtes Stück b von hartem Holze, unter welchem eine eben ſo groſse 2 Linien dicke Stahlplatte c feſt angemacht wurde, eingedreht und luftdicht eingekittet. Dieſes Stück Holz iſt ſo wie die Stahlplatte mit einer kleinen Oeffnung in e verſehen, um das Queckſilber im Cylinder durch den Druck der Luft zu afficiren. Durch dieſe Stahlplatte geht von oben herab eine ſtählerne Schraube, durch welche die Barometer-Röhre g läuft, die 31 Zoll lang, und durchaus 3 Linien weit iſt; ſie reichet mit ihrem untern offnen Ende durch die Maſſe des Queckſilbers bis auf den Grund h des Cylinders a. Dieſer Grund iſt in Form eines Deckels gemacht, der mit ſämiſchem Leder überfüttert iſt, und genau auf den untern Theil des Cylinders paſſet. Der Deckel ſelbſt aber wird mit einer meſſingen Zwinge i, mittelſt einer unten durch die Zwinge gehenden Stahlſchraube k an den Cylinder feſt angedrückt. Die Zwinge iſt an beyden Seiten bey' b des hölzernen Stückes dergeſtallt angeſchraubet, daſs ſie wie eine Scharnier beweglich, und bey Loſslaſſung der Stahlſchraube k umgelegt werden kann, wenn man den Deckel l hinwegnehmen will. Dieſer Deckel hat auch von auſſen hinein bey l eine kleine runde Oeffnung, in welche ein kleines Zäpfgen o von Elfenbein eingeſteckt iſt, wodurch das Queckſilber herausgelaſſen werden kann. Endlich iſt auf dem gläſernen Cylinder bey a eine Scale von 12 Pariſer Linien, die mit einem Diamant eingeriſſen worden, von welchen die Mittelſte das Niveau beſtimmt; die übrigen Linien aber, die unter und über derſelben ſtehen, zeigen an, und beſtimmen, wie viel zu der beobachteten Höhe addirt, oder von derſelben abgezogen werden muſs, wenn nämlich der Merkur in dem Cylinder über oder unter der mittelſten Linie ſteht; indem von dieſer Linie an, welche = o iſt, die Theilung der Zolle anfängt. Die ganze Anrichtung iſt vermittelſt zweyer Schrauben an einem beſonders dazu verfertigten Brette m befeſtiget; die Glasröhre aber, in welcher das gereinigte Queckſilber mit aller Mühe und gehörigen Sorgfalt ausgekocht ſeyn muſs, iſt in das Brett bis auf die Hälfte ihrer Weite eingelaſſen, hinter welcher ſich bis in die Gegend bey d ein Band von ſchwarzem Sammet befindet, auf welchem die Röhre durch den am Nonius n angebrachten, und nach ihrer Oberfläche genau gekrümten Zeiger ſanft und gleichförmig angedrückt wird. Dieſer Nonius, welcher ſich

an der in Pariſer Zoll und Linien genau getheilten meſſingen Scale p welche durch die länglichte Ausſchnitte bey t und u für den Punkt des 28. Zolles regulirt werden kann, befindet, und ſanft auf- und abwärts bewegen läſst, gibt jeden zehenden Theil einer Pariſer Linie an.

Die ſanfte Bewegung dieſes Nonius geſchieht durch die Schraube d, welche in die hinter der Scale p ſich bewegende, ausgezahnte Platte, an welcher oben der Nonius befeſtiget iſt, ſanft eingreift. In der Nähe der Schraube o iſt das Brett m hinter der Glasröhre g bis zu ihrem obern Ende einen halben Zoll breit durchgeſchnitten, um die Oberfläche des Merkur von allen Seiten der Röhre deſto genauer beſtimmen zu können, wozu noch überdieſs an der dem Barometer entgegengeſezten Wand, an welcher derſelbe befeſtiget wird, in einer Entfernung von 2 Pariſer Zollen, ein 7 Zoll langer und 2½ Zoll breiter Planſpiegel mit einer Scharnier ſenkrecht angebracht iſt, durch deſſen Wendung die Lichtſtrahlen auf die transparente Rückſeite der Glasröhre g geleitet werden können, um dadurch das Zuſammentreffen der Schneide des Noniuszeigers mit der Oberfläche des Merkurs vollkommen genau zu erhalten. Um aber dieſen Planſpiegel auf der entgegengeſetzten Wand anbringen zu können, ſo wird an denſelben eine von hartem Holze einem Parallelopidedum ähnliche und 2 Pariſer Zoll dicke Vorrichtung angeſchraubt, an derer Mitte der Barometer oben bey q mit einer Schraube befeſtiget wird. Die untere Vorrichtung aber beſteht aus einem 2½ Zoll langen, 2 Zoll breiten und 8. Lin. dicken Querbrettchen, in welchem 2 Seitenbrettchen von bemeldter Länge, Breite und Dicke rechtwinklicht eingezäpft ſind; dieſes Querbrettchen iſt in der Mitte mit einer länglichen Oeffnung verſehen, um daſſelbe mit den zwey Seitenbrettchen vermittelſt eines aus der Mitte der obern Vorrichtung herabgelaſſenen Senkels an die entgegengeſezte Wand anſchrauben zu können. Jedes Seitenbrettchen iſt einwärts über die Hälfte eingefälzt, und mit einer durch den Falz einwärts gehenden Stellſchraube verſehen; wenn nun der Barometer mit der obern Vorrichtung ſo an die Wand angeſchraubt wird, daſs der Stand der mittleren Barometerhöhe eines Ortes (welche z. B. ſich für Augsburg aus den meteorologiſchen Beobachtungen vom Jahre 1813 mit 26″, 7‴, 045 ergab) dem Auge des Obſervators zur Vermeidung aller Parallaxe gerade gegenüberſteht, und von einem mit der Mitte des obern Theils der Glaſsröhre g genau übereinſtimmenden Punkt ein Senkel hinter dem Barometerbrette m angebracht wird, ſo kann der Barometer, an deſſen Rückſeite am Brett eine mit der Mitte der Glasröhre parallele Richtungslinie gezogen iſt, vermittelſt der in den zwey Seitenbrettchen der untern Vorrichtung ſich befindlichen zwey Stellſchrauben, wovon einer in die Seitendicke des Barometer-Brettes in r, der andern in S eingreift, vollkommen ſenkrecht und zugleich in eine feſte Lage gebracht werden.

§. 2. Um dieſen Barometer als Reiſe - Barometer zu gebrauchen, wird derſelbe in eine ſolche ſchiefe Richtun gebracht, bis das Queckſilber an dem oberſten Theil der Röhre hart anſteht; dann wird ſogleich in dieſer ſchiefen Richtung die Röhre mittelſt der ſtählernen Schraube f auf den Grund h des Cylinders a feſt hinabgeſchraubt, um das Queckſilber in der Röhre zuſperren, und den geringſten Zutritt der Luft zu verhindern. Das im Cylinder noch befindliche Queckſilber kann nach herausgezogenem Zäpfchen o in ein reines Gefäſs herausgelaſſen und aufbewahret werden. Noch ſicherer aber wird man den Zutritt der Luft in die Röhre vermeiden, wenn man entweder alles Queckſilber, oder dieſes doch wenigſt 4 Linien hoch im Cylinder zurückläſst, und dann die bey e befindliche Oeffnung mit einem kleinen Kork verſchlieſset.

Soll der Barometer wieder ſchnell in den Beobachtungszuſtand gebracht werden, ſo bleibt das Zäpfchen o im Deckel l feſt eingeſteckt, und das aufbewahrte Queckſilber wird mittelſt eines Trichters von Papier durch die kleine Oeffnung e in den Cylinder a hineingelaſſen, worauf die Schraube f um zwey volle Umgänge zurückgetrieben wird, der Merkur wird dann wieder herabſinken und durch ſein freyes Spiel wird der Barometer die gehörigen Dienſte leiſten können.

§. 3. Ein auf dieſe Art verfertigter Luftſchweremeſſer hängt ſenkrecht in einer Höhe von 35 Pariſer Fuſs vom Erdboden in meinem Obſervations - Zimmer, welches von Nord - Oſt und Süd - Weſt bis gegen Nord - ¼ Nord-Weſt, beſonders aber von Süd bis Nord - ¼ Nord - Weſt einen vollkommenen freyen Horizont hat, indem keine Nebengebäude eine im geringſten ſchädliche Wirkung auf den Stand des Barometers in Betreff der Temperatur verur-

sachen

ſachen können. Auſſer den beſondern Beobachtungen zu verſchiedenen Zeiten werden die gewöhnlichen allezeit Früh 7 Mittags 2 und Abends 9 Uhr vorgenommen, bey jeder Beobachtung, wo die convexe Oberfläche des Queckſilbers durch einen ſanften Fingerſchlag auf die Röhre ſoviel möglich vermindert wird, nach Verlauf einer halben Minute die dadurch erhaltne Höhe in Franz. duodecimal - Zoll, Linien und Zehentheilen einer Linie mit Hülfe des angebrachten Nonius angegeben.

§. 4. Da aber eine Queckſilberſäule in dem Barometer bey unverändertem Drucke der Luftſchwere durch die Wärme ſich ausdehnet, und daher bey gröſserer Wärme des Queckſilbers der Barometerſtand höher ſtehet, als bey geringerer Wärme, folglich die Queckſilberſäule ohne Veränderung des Druckes der Luftſchwere ſich durch Wärme verlängert, durch Kälte aber verkürzet, ſo zwar daſs die Ausdehnung einer Quechſilberſäule von 27 Pariſer Zoll Höhe bey einer Wärmeveränderung an dem vom Eis - bis zum Siedpunkte des in 80 Grade getheilten Reaumur'ſchen Queckſilbertermometer nach Roy (Philoſ. Trans. Vol. LXVII. n. 34.) 5, 5262, nach Roſenthal (Beyträge zur Verfertigung, Kenntniſs und Gebrauch meteorol. Werkzeuge, B. I. 1782., B. II. 1784. 8.) 5, 56, nach Luz (Beſchreibung v. Bar. §. 77.) 5, 64, oder nach deſſen näherer Beſtimmung (§, 78 und 80) 5, 5, nach de Lüe (Recherches §. 364.) 6. Pariſer Lin. nach Gay — Luſſac's neuern Verſuchen aber 5, 98, was mit de Luc und Schuk-burgh nächſtens ſtimmt und dermal durchgängig angenommen wird, beträgt, folglich den Barometerſtand um ſo viele Linien durch die Verlängerung oder Verkürzung verändert, ſo wird ein Mittel erfordert, um den durch dieſe Ausdehnung oder Verkürzung hervorgebrachten irrigen Barometerſtand auf die wahre Höhe berichtigen zu können. Dieſes Mittel aber iſt nur allein die Reduction des Barometerſtandes wegen Einfluſs der Wärme nach einer beſtimmten Normaltemperatur, zu welchem als Werkzeug nöthig iſt das

Thermometer neben dem Barometer.

§. 5. Dieſer iſt ein 80theiliger queckſilber Wärmemeſſer mit Reaumur'ſcher Scale, welcher aus einer 8 Pariſer Zoll langen und 0, 3 Linien im innern Raum durchaus gleich weiten Glasröhre beſteht, die unten mit einer ſehr feinen Glaskugel verſehen iſt, deren Diameter 6, 2 Linien beträgt, durch welche Dimenſionen der Inhalt der Röhre in dem der Kugel 18, 3mal enthalten iſt. Dieſe Kugel und Röhre ſind mit vollkommen gereinigtem Queckſilber gehörig gefüllet, welches in der Kugel bey noch oben offener Röhre auf glühenden Kohlen mit aller Sorgfalt ausgekocht iſt, wodurch nicht nur das übrige Queckſilber, ſondern auch alle Luft aus der Röhre geſchafft, und dann die bisher noch mit einer ſehr kleinen Oeffnung oben auslaufende Spitze augenblicklich durch die darangebrachte Flamme der Lampe zugeſchmolzen wurde. Das heftige Anſchlagen an das verſchloſſne Ende der Röhre bey dem Umkehren des Thermometers beweiſst die Luftleere deſſelben, und die gute Auskochung des Queckſilbers die Nichtzertheilung deſſelben auch ſelbſt bey dem ſtärkſten Schütteln. Nach genauer und mehrmal wiederholter Beſtimmung des Siedpunctes durch ſiedendes Waſſer, und des natürlichen Gefrierpunktes durch das Schmelzen des Eiſes wurde der Zwiſchenraum dieſer beyden Punkte, als der Fundamentalabſtand in 80 gleiche Theile, oder Grade und zwar ſelbſt auf die plan geſchliffene Vorderſeite der Röhre aufgetragen, um dadurch alle Parallaxe im Ableſen zu vermeiden. Dieſe auf die Röhre aufgetragenen Grade wurden auf die neben dieſer befeſtigten Platte parallel hinübergezogen, und der natürliche Gefrierpunkt mit Null, der Siedpunkt aber mit 80 Grade angemerkt, welches die Reaumur'ſche Scale genennet wird, von welcher die Grade von 0 bis 80 die Wärme Grade durch das poſitive Zeichen eines + (plus), und die unter Null und zwar bis auf 40 abwärtsgehenden als dir Grade der Kälte mit dem negativen Zeichen eines Querſtriches — (minus) angegeben werden. Das Nämliche iſt auch bey den Zehntheilen (Decimalen) zu verſtehen, vermöge welchen von jedem Grade bis zu dem andern Zehntheile und zwar bey den Wärmegraden aufwärts, bey den Kältegraden aber abwärts geſchäzt und neben den befundenen Graden nach einem Decimalſtriche (,) beygeſetzt werden.

§. 6,

§. 6. Das Barometerbrett m Fig. I. Tab. I. auf welchem dieſer Thermometer mit der Scale befeſtiget wurde, iſt hinter der Röhre $\frac{1}{2}$ Zoll breit durchgeſchnitten, um theils die Lichtſtrahlen durch den hinter dem Barometer, wie §. 1 ſchon erwähnt befindlichen Planſpiegel zu leiten, theils auch der Thermometer - eine mit der Barometerröhre gleiche Afficierung der Lufttemperatur zu verſchaffen, zu welchem letztern Zwecke das Barometerbrett, wo die Thermometerkugel angebracht iſt, bey v mit einer 1 Zoll im Durchmeſſer groſsen runden Oeffnung durchbrochen wurde.

Dieſer Thermometer iſt neben dem Barometer, und eben ſo wie dieſer frey, genau ſenkrecht, und von allen directen und reflectirten Sonnenſtrahlen befreyet angebracht, und wird daher wie letzterer von gleicher Lufttemperatur afficirt; auch können wegen der transparentgemachten Glasröhre die Höhengrade des Merkur ohne ſchädliche Annäherung des Körpers leicht abgelaſſen auch durch Uibung jeder zehnter Theil von einem Grade zu dem andern leicht und geſchwind geſchätzet, und neben dem Barometerhöhen Früh 7, Mittags 2, und Nachts 9 Uhr aufgeſchrieben werden; ſo erhält man dadurch bey jeder auf dieſe Weiſe vorgeſchriebenen Beobachtung genaue Thermometerſtände von gleicher Lufttemperatur, wie die Barometerſtände.

Reduction der Barometerhöhen auf eine beſtimmte Normaltemperatur.

§. 7. Wenn die Barometerhöhen ſowohl zu den beſtimmten Zeiten, Früh 7 Mittag 2, und Nachts 9 Uhr, als auch zu verſchiednen Zeiten unter Tags und in der Nacht beobachtet worden ſind, und zuerſt durch ſanfte und auch etwas ſtärkere Fingerſchläge auf die Barometerröhre das Anhängen des Queckſilbers an die innern Wände derſelben verhindert, die Convexität des Merkur ſo viel möglich vermindert, und dann nach Verlauf einer Minute die Schneide des Noniuszeigers n auf die höchſte innere noch übrige convexe Oberfläche des Queckſilbers durch die ſanfte Schraube d bewegt wurden, ſo bildet das Auge des nicht zu nahe ſtehenden Beobachters ſowohl mit der Schneide des Noniuszeigers, als auch mit der höchſten innern Oberfläche des Queckſilbers wegen Vermeidung aller Parallaxe eine vollkommen genaue horizontale Linie. Der ſchon beſchriebene hinter dem Barometer angebrachte Planſpiegel, um die Lichtſtrahlen auf die transparente Rückſeite der Barometerröhre zu leiten, gewähret den gröſsten Vortheil zur richtigen und geſchwinden Ableſung der ſich vorfindenden Barometerhöhen, welche nach dem Pariſer Duodecimalmaſse in Zoll, Linien und Zehentheile pünktlich aufgeſchrieben werden müſsen.

§. 8. Zur nämlichen Zeit der beobachteten Barometerhöhen müſsen auch die Beobachtuugen an dem neben demſelben befindlichen Thermometer ſo gemacht werden, daſs der Thermometerſtand weder durch Annäherung eines was immer Wärme oder Kälte leitenden Körpers, noch weniger durch den Hauch des Beobachters geändert wird. Dieſe nöthige Vorſicht kann nebſt der geſchwinden Ablöſung vermittelſt des ſo eben erwähnten Planſpiegels durch Leitung der auf die transparente Rückſeite der Röhre nicht erwärmenden und nicht erkältenden, ſondern bloſs beleuchtenden Lichtſtrahlen berichtiget werden. Die mit einem auf die Thermometerröhre horizontal gerichtetem Auge abgeleſenen Grade und Zehntheile, welche von einem Grade bis zum andern durch geprüfte Uibung leicht geſchäzt werden können, müſsen neben den zuvor erhaltenen Barometerhöhen in die Tabelle der täglich meteorologiſchen Beobachtungen eingetragen werden, im Falle man die uncorrigierte Barometerſtände aus der Urſache angeben wollte, um ſie zu jeder willkührlichen Correction eines jeden in was immer für einem Lande ſich befindenden Beobachters deſto brauchbarer zu machen, und zur Vergleichung der Beobachtungen eines jeden Erdſtriches herzuſtellen.

Durch die angegebene Grade des Thermometers neben dem Barometer wird nicht nur der Nutzen ſolcher Beobachtungen deſto allgemeiner, ſondern man wird auch wenigſtens bey den angegebenen Beobachtungszeiten die Temperatur der in dem Obſervationszimmer befindlichen meteorologiſchen und aſtronomiſchen Inſtrumente, auf

welche

welche Wärme und Kälte einen wesentlichen Einfluss haben, genau einsehen.' Die Temperatur der Instrumente muss besonders bey astronomischen Beobachtungen genau geprüfet und jedesmal in Rechnung gebracht werden.

Sind nun die Höhen sowohl des Barometers, als des neben demselben angebrachten Thermometers mit dieser Genauigkeit beobachtet und aufgeschrieben worden, so können erstere durch leztere einzeln corrigirt werden; wodurch aber meistens Centesimal-Linien verloren gehen; man kann daher nach jedem Monate die mittlere Höhe des Barometers von Früh 7, Mittags 2, und Nachts 9 Uhr, und eben so die mittleren Höhen des Thermometers von den nämlichen Zeiten besonders berechnen, wo man aus den drey erwähnten mittlern Barometerhöhen wieder das Mittel zu nehmen hat. So verfährt man auch bey den mittlern Thermometerhöhen, und reducirt dann das auf diese Weise vom ganzen Monat erhaltene Mittel des Barometers durch das auf die nämliche Art erhaltene monatliche Mittel des Thermometers auf eine bestimmte Normaltemperatur, welches durch folgende drey Methoden erzwecket werden kann.

Erste Methode der Reduction der Barometerstände.

§. 9. Diese wird in den bekannten und sehr bequemen Tabellen des verdienstvollen Hrn. Professors Quarin Schloegel *), welche auch zum Theil der für die K. B. Landgerichtsärzte erschienenen Instruction angehängt sind, angezeigt. Es wurde zur Normaltemperatur der Wärme, auf welche alle Barometer-Beobachtungen reducirt werden sollen, von den meisten der ältern und besonders neuerern um die Meteorologie höchst verdienten Männer der 10te Grad der Wärme nach der Scale des Reaumur'schen Queckssilber-Thermometers, oder nach Fahrenheit's Scale 54°, 5 angenommen, weil dieser 10te Reaumur'sche oder 54° 5 Fahrenheit'sche Grad der Wärme nicht nur im Durchschnitte der gewöhnlichen Wärme in den Kellern, sondern auch besonders der mittelmässigen Wärme der Erde am nächsten ist. Aus dieser Ursache und vorzüglich wegen der Gleichförmigkeit wurde für das ganze Königreich Baiern in bemeldeter Instruction dieser ober dem Eispunkte stehende 10° Grad der Wärme nach Reaumur's Scale, das ist + 10° Reaumur als Normal-Temperatur festgesetzt, nach welcher alle Barometer-Höhen reducirt werden müssen.

§. 10. Bey dieser Reduction wird der zur gleichen Zeit mit den Barometer-Höhen beobachtete Stand des neben demselben befindlichen Thermometers von + 10° als der Normal-Temperatur abgezogen, wenn der ober dem Eispunkt 0° beobachtete Thermometer-Stand geringer als + 10° ist, und also zwischen dem Eispunkte und der Normal-Temperatur + 10° steht, wodurch in diesem Falle jederzeit eine positive Differenz erhalten wird, denn die algebraischen Grundsätze lehren, dass bey der Subtraction das Zeichen des Subtrahenten in das Entgegengesetzte verwandelt werden muss; das positive Zeichen + (plus) als Zeichen der Addition wird also in das negative Zeichen — (minus) als Zeichen der Subtraction, und das negative Zeichen — in das positive Zeichen + verändert; der Differenz (dem Reste) wird aber das Zeichen der mehrhaltigen Grösse (höhern Zahl) vorangesetzet. Zu dieser auf diese Weise erhaltenen positiven Differenz wird entweder in den von Schlögel oder in der für die K. B. Landgerichtsärzte erschienenen Instruction angehängten Tabellen die gegenüber stehende Correction sowohl der Linien als der Zehen- und Hundert-Theile unter derjenigen Aufschrift der Barometerhöhe gesucht, welche mit der zu gleicher Zeit mit dem Thermometerstand beobachteten Barometerhöhe wenigstens in Zoll und Linien vollkommen gleich kommt, und dann wird die für diese positive Differenz in den Tabellen gefundene Correction der Linien und der Hunderttheile zu der beobachteten Barometerhöhe jedesmal addirt.

§. 11. Da nebst den Zoll- und Linien bey den Barometerhöhen auch Zehn- und Hunderttheile vorkommen, welche theils durch den Nonius, theils durch Berechnung der Mittel erhalten werden,, diese Zehn- und Hundert-

theile

*) Tabulae pro reductione quorumvis statuum Barometri ad normalem quemdam caloris gradum publico usui datae a Quirino Schlögel, Monachii et Ingolstadii 1787. 4°

theile aber in den Tabellen niemals vorkommen, so mufs die beobachtete Barometerhöhe bey derjenigen Aufschrift aufgeschlagen werden, welche der Barometerhöhe mit den Zehn- und Hundert - Theilen am nächsten kommt; das ist, wenn die beobachtete Höhe nebst Zoll und Linien noch geringer als fünf Zehntheile bey sich hat. Z. B. $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{10}$, nämlich 0, 1. 0, 2. 0, 3. 0, 4; mufs die beobachtete Höhe bey der ihr an Zoll und Linien in den Tabellen ganz gleichen Höhe aufgeschlagen werden, ohne auf die unter fünf stehenden Decimalen Rücksicht zu nehmen. Z. B. Es sey die beobachtete Höhe 26′′, 7′′′, 4, so kann bey 26′′, 7′′′ aufgeschlagen werden. Wenn aber bey den beobachteten Barometer - Höhen nebst den Zollen und Linien noch höhere Zehntheile als $\frac{5}{10}$ oder 0, 5 vorkommen, z. B. $\frac{6}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{9}{10}$ das ist 0, 6. 0, 7. 0, 8. 0, 9. So mufs in den Tabellen die um eine Linie höhere Barometer - Höhe als die beobachtete aufgeschlagen werden, um den im widrigen Falle entstehenden Fehler von 0, 01 das ist $\frac{1}{100}$ Theil einer Linie zu vermeiden. Z. B. die beobachtete Barometer - Höhe wäre 26′′, 3′′′, 74 = 315′′′, 74, so wird, weil die erste Decimal - Stelle $\frac{7}{10}$ höher als 5 ist, diese beobachtete Höhe nicht bey 26′′′, 3′′′ = 315′′′ sondern bey 26′′, 4′′′ = 316′′′ in den Tabellen aufgeschlagen, und unter dieser Aufschrift die gehörige Correction für die erhaltene Differenz der Temperatur gesucht; dann zu der beobachteten Barometer - Höhe 26′′, 3′′′, 74 = 315′′′, 74 bey positiver Differenz addirt, und bey negativer von ihr subtrahirt. Würden bey den beobachteten Barometer - Höhen nebst den Zollen - und Linien gerade $\frac{5}{10}$ das ist 0, 5 die erste Decimal - Stelle seyn, so ist es zwar willkührlich, ob man in den Tabellen eben die beobachtete oder die um eine Linie höhere Barometer - Höhe aufschlägt, doch ist es rathsamer hier den steigenden oder fallenden Zustand der Quecksilbersäule zu beobachten, von welcher sich jener aus der mehr, dieser aber aus der mindern convexen Oberfläche des Merkur leicht erkennen läfst, und im steigenden Zustande die nächst gröfsere Brometerhöhe, im fallenden aber die nächst kleinere Höhe in den Tabellen nachzusuchen.

§. 12. Zur Erläuterung beyder vorhergehenden §§. kann die Auseinandersetzung des folgenden Beyspieles dienen. Es sey der beobachtete Barometerstand 26′′ 5′′′ 8 = 317′′′, 8, und die zu gleicher Zeit beobachtete Temperatur 3°, 4 ober dem Eispunkte, also + 3°, 4; wenn nun von der Normaltemperatur + 10° diese beobachtete + 3°, 4 abgezogen werden, so ist nach den angeführten algebraischen Grundsatzen die Behandlung folgende:

die Normal - Temperatur		+ 10°
die beobachtete Temperatur		+ 3, 4
Nach Veränderung des positiven Zeichen (+) in das negative		−
gibt wegen mehrhaltiger positiven Gröfse die positive Differenz		+ 6, 6

Diese positive Differenz zeigt an, dafs das Thermometer um + 6°, 6 zu hoch stand. Wird nun in den angeführten Tabellen der beobachte Barometerstand 26′′ 5′′′ 8 = 317′′′, 8 in der obern Aufschrift bey 26′′, 6′′′ nachgeschlagen, weil aus der in §. 11. erwähnten Ursache die Decimal - Stelle 8 höher als 5 ist, und dann in den Tabellen unter der Rubrike Ther. Gr. (Thermometer Grade) die oben erhaltne Differenz + 6°, 6 nachgesucht, so wird man rechts daneben unter der Rubrike Correct. Lin. (Correction der Linien) 0′′′, 45. als die gehörige Correction finden, welche wegen erhaltener positiven Differenz zu der beobachteten Barometerhöhe 26′′, 5′′′, 8, addirt wird; es ist demnach

die beobachtete Barometerhöhe		26′′, 5′′′, 8, oder 317′′′, 8
die additive Correction	+	0, 45 ... 0, 45
und der auf + 10° Reaum. reducirte Barometerstand		26,,, 6′′′, 25 oder 318′′′, 25

welches letztere Resultat nach der Division der 318,5 Linien durch 12 dem ersten von 26′′, 6′′′, 5 entspricht.

§. 13. Wenn bemeldtes Thermometer eine mit der Normaltemperatur gleiche Temperatur bey der Beobachtung anzeigt, folglich nach der hier gewählten ebenfalls + 10° Reaum. angeben würde, so hat keine Correction statt, wel

weil sich dadurch die Ausdehnung der Queckfilberſäule nach den angeführten Grundſätzen aufhebt, und daher der Einfluſs der Wärme auf die Queckfilberſäule Null wird.

§. 14. Wenn aber das neben dem Barometer befindliche Thermometer eine höhere Temperatur, als die Normaltemperatur iſt, angibt, das iſt nach der hier gewählten Normaltemperatur ober + 10° Reaum. ſteht, ſo muſs die Normaltemperatur von der beobachteten Thermometerhöhe ſubtrahirt werden, wodurch eine negative Differenz entſtehet, weil die beobachtete Temperatur höher als die Normaltemperatur iſt; und daher muſs die für dieſe in den Tabellen gefundne Correction der Lin., und derer Hundertheilen von der zu gleicher Zeit beobachteten Barometerhöhe ſubtrahirt werden. Z, B. Die beobachtete Barometerhöhe wäre 26′′, 6′′′, 5, = 318′′′, 5 die beobachtete Temperatur ſey + 14°, 2 ſo iſt

+ 10°
+ 14, 2

— 4, 2 das iſt nach erwähnten algebraiſchen Grundſätzen + 10° + 14°, 2 = —4°, 2, Wird nun zu dieſen Thermometergraden in den Tabellen unter der Aufſchrift der beobachteten Barometerhöhe 26′′, 6′′′, 5 = 318′′′, 5 die gehörige Correction geſucht, und zwar hier wegen der Decimal-Stelle 5, das iſt, 0, 5, entweder bey 26′′, 65′′′ = 318′′′, 5, oder bey 26′′, 7′′′ = 319, ſo entſpricht bey 26′′, 6′′′ 5, = 318′′′, 5 für — 4°, 2 die Correction der Linien — 0′′′, 28; wird nun von

der beobachteten Barometerhöhe . . .	26′′, 6′′′, 5	oder 318′′′, 5
abgezogen die gefundene Correction — . .	— 0, 28 . . ,	— 0, 28
ſo erhält man die auf + 15 R. reducirte Barometerhöhe -	26, 6, 22	oder 318, 22

welche letztere durch die Diviſion der Linien mit 12 wieder die erſtere reducirte Barometerhöhe von 26′′ 6′′′ 22 hervorbringt.

§. 15. Steht die beobachtete Temperatur auf dem Eispunkte, ſo iſt zu der gewählten Temperatur ſelbſt die Correction in den Tabellen zu ſuchen, und als poſitive Differenz anzuſehen, im Falle eine höhere Normaltemperatur als der Eispunkt, und nicht der Eispunkt ſelbſt gewählt wurde; es wird daher die gefundne Correction zu der beobachteten Barometerhöhe addirt, weil der Thermometer um das zu niedrig ſtehen würde, was die Normaltemperatur anzeigt. Z. B. Der beobachtete Barometerſtand ſey 25′′, 11′′′, 7, = 311′′′, 7 die beobachtete Temperatur ſey 0, alſo + 10°

0
+ 10 oder + 10° — 0 = + 10°

Hier iſt die Decimal - Stelle 7 höher als 5, alſo muſs der nächſt höhere Barometerſtand angenommen werden, weil in den Tabellen keine Decimalen vorkommen, folglich muſs anſtatt des beobachteten Barometer-Standes 25, 11′′, 7′′′ aufgeſchlagen werden 26′, 0′′′ = 312′′′, denn nach Erhöhung der 11 Linien um 1 Linie entſtehen 12 Linien, welche = 1′′ (einem Zolle) ſind. Es iſt daher die aufzuſuchende Barometer - Höhe = 312′′′, welcher in den Tabellen zur reducirten Temperatur + 10° die gehörige Correction mit 0′′′, 66 entſpricht.

Wird nun wegen poſitiver Differenz zur beobachteten Barometerhöhe	25′′. 11′′′, 7	oder 311′′′, 7
addirt die gefundene Correction . . .	0, 66, . . .	0, 66
ſo iſt die auf + 10° Reaum. reduc. Barometerhöhe .	26, 0, 36	oder 312, 36

welche letztere ebenfalls 26′′, 0′′′, 36 durch die Diviſion mit 12 gibt.

§. 16. Iſt die beobachtete Thermometerhöhe unter dem Eispunkte, alſo niedriger als die Normaltemperatur, ſo muſs dieſe allzeit zur beobachteten Thermometerhöhe addirt werden, weil der Thermometer um die durch dieſe Addi-

Addition hervorgebrachte Summe von Graden allzeit zu niedrig ſtehet. Daher kommt eine poſitive Differenz hervor, wie es die algebraiſchen Grundſätze wegen Veränderung des negativen (—) Zeichen des Subtrachenden in das poſitive (+) beweiſen, wodurch zwey poſitive Zeichen entſtehen, welche nach dieſen Grundſätzen eine Addition verlangen, derer Summe das herrſchende Zeichen, welches hier poſitiv (+) iſt, muſs vorgeſetzt werden, und daher als poſitive Differenz anzuſehen iſt.

Z. B. der beobachtete Barometer ſey 26′, 3′′ 2 = 315′′′, 2 die beobachtete Temperatur — 11° 8, alſo + 10°

— 11, 8

\+

\+ 21, 8

oder + 10° + 11°, 8 = + 21°, 8. Dieſer poſitiven Differenz entſpricht in den Tabellen wegen der unter 5 angegebenen Decimal-Stelle, und daher unter der nämlichen Aufſchrift 26′′ 3′, 2 = 315′′′, 2. Die Correction 1′′′, 46; wird nun zu der beobachteten Barometerhöhe 26′′, 3′, 2 oder 315′′′, 2
wegen poſitiver Differenz addirt die Correction 1′ 46 . . . 1′, 46

ſo erhält man die reducirte Barometerhöhe . . . 26′, 4, 66 oder 316, 66

welcher wider durch Diviſion mit 12 der Höhe 26′′, 4′′′ 66 als auf + 10 Reaum. reducirte Barometerhöhe entſpricht.

§. 17. Wenn die Scale des neben dem Barometer angebrachten Reaumur'ſchen Queckſilber - Thermometer ſo getheilt iſt, daſs auf einer Seite der Scale der Punkt o als der gewöhnliche Eispunkt auf die Normaltemperatur, welche bey der hier gewählten + 10° Reaum. wäre, fällt, ſo erſpart man alle Subtraction und Addition bey der Normaltemperatur, und kann zu der auf der nachhin bemerkten Art getheilten Scale angezeigten Höhe die Correction in den Tabellen ſuchen. Dabey hat man nur zu beobachten, ob auf dieſer ſo eingetheilten Scale die angezeigte Temperatur höher oder niedriger als die Normaltemperatur iſt, wo im erſten Falle, da ſelbe höher iſt, die Correction von der beobachteten Barometer - Höhe muſs ſubtrahirt werden; im zweyten Falle aber, da ſelbige niedriger als die Normaltemperatur iſt, die Correction zu der beobachteten Barometerhöhe addirt werden muſs. Auf dieſe Art würde nach dem obigen Beyſpiel, da die beobachtete Höhe auf der Reaumur'ſchen Scale 21°, 8 angeben, zu welcher Angabe die Correction zu ſuchen iſt, welcher wie zuvor 1′′′, 46 entſpricht, und daher

zur beobachteten Barometerhöhe von . . . . . 26′′, 3′′′, 5, oder 315′′′, 5
durch die Addition der obigen Correction . . . . . 1, 46, . . . 1, 46
die nämlich auf + 10° R. reducirte Barometerhöhe hervorkommt . 26, 4, 95, . . . 316, 95

Wer aber eine auf dieſe Art getheilte Scale nicht beſitzt, dieſem kann folgendes mit gleichlautenden Zahlen eingerichtes Schema zur Ueberſicht der zu entſtehenden poſitiven und negativen Differenzen nach Abzug der beobachteten Thermometerhöhen von der Normaltemperatur + 10° eine Erleichterung verſchaffen, um dadurch beym erſten Anblick zu erkennen, wenn die Correction zu der beobachteten Barometerhöhe muſs addirt, oder von ſelber abgezogen werden.

	Nach §. 10.	Nach §. 13.	Nach §. 14.	Nach §. 15.	Nach §. 16.
Normaltemperatur	+ 10°	+ 10°	+ 10°	+ 10°	+ 10°
Beobachtete Temperatur des Barometers	+ 5	+ 10	+ 15	0	— 5
Veränderung des Zeichen bey dem Subtrahenten	—	—	—	—	+
Gibt die Differenz poſitiv	+ 5	0	— 5	+ 10	+ 15
		hier findet keine Correction ſtatt.	wegen negativer Differenz wird die gehörige Correction v. der beobachteten Barometerhöhe ſubtrahirt.	wegen poſitiver Differenz wird die gehörige Correction addirt.	wegen veränderten, und daher mit dem Minuend gleichen Zeichen entſtand durch Addition eine poſitive Differenz, alſo wird die Correction addirt.

Daher wird die untere Aufſchrift der gehörigen Barometerhöhe entſprechende Correction zu der beobachteten Barometerhöhe addirt.

Nach §. 16.
+ 10°
— 15
\+
\+ 25

aus eben erwähnter Urſache entſtand die poſitive Differenz, alſo wird die Correction addirt.

§. 18 Sollte ſich der Fall ereignen, daſs die erhaltene Differenz der Thermometer-Grade eine Temperatur des Barometers über 35° erreichen würde, zu welcher die Correction in den Tafeln zu ſuchen wäre, die aber in derſelben nicht mehr enthalten ſind, weil die Tafeln von Schlögel dieſe Temperatur mit 35°, die aber in der Inſtruction für die K. B. Landgerichtsärzte ſchon mit 20° ſchlieſſen, ſo wird die über 35° entſtandene Differenz in ſolche zwey willkührliche Theile zerfällt, von welchen ein jeder in den Tabellen enthalten iſt. Für jeden ſolchen zerfällten Theil ſucht man die entſprechende Correction unter der Aufſchrift der beobachteten Barometerhöhe, oder wenn bey dieſer die eſte Decimalſtelle höher als 5 iſt, ſo ſuchet man für die zerfällten Theile die entſprechende Correction bey dem um eine Linie höhern Barometerſtand als der Beobachtete iſt; dann bringt man beyde gefundnen Correctionen in eine Summe, und addirt die Summe der beyden Correctionen zu der beobachten Baromerhöhe, wenn die nach Subtraction von der Normaltemperatur erhaltne Differenz der Thermometer-Grade poſitiv iſt; entgegen aber wird bey negativer Differenz die Sume beyder Correctionen von der beobachteten Barometerhöhe abgezogen.

Z. B. Der beobachte Barometerſtand ſey 26″, 4‴, 9 = 316‴, 9 und dann der neben dem Barometer befindliche Thermometer — 27°, 3 dieſe 27°, 3 von der Normaltemperatur + 10° R. abgezogen, oder vielmehr wegen Veränderung des Zeichens des Subtrahenten nämlich das — in +, zu der Normaltemperatur addirt geben 37°, 3 weil + 10° $\overline{+}$ 27°, 3 = + 37°, 3, da wegen dieſer erhaltenen poſitiven Differenz, um welche die Temperatur des Barometers zu niedrig iſt, die zu dieſer entſprechenden Correction zu der beobachteten Barometerhöhe addirt werden muſs, die Zahl aber dieſer Differenz in den Tabellen nicht mehr vorkommt, ſo zerfällt man dieſe 37°, 3 in zwey willkührliche Theile, z. B. in 20 und 17°, 3, weil 20 + 17, 3 = 37, 3 iſt, ſuchet zu 20 und zu 17, 3 die entſprechende Correction und zwar unter der Aufſchrift 26″, 5‴ = 317‴, weil die Decimal-Stelle 9 höher als 5 iſt, ſo iſt

für 20° die Correction	1‴,	35
und für 17, 3	1,	16
dieſes gibt die Summe	2,	51.

Dieſe Summe wird nun wegen ſchon erwähnter poſitiven Differenz zu der beobachteten Barometerhöhe addirt,

Daher die beobachte Barometerhöhe	26″,	4‴,	9	oder 316‴,	9
durch Addition der ſummirten Correction . . .		2,	51	. . . 2,	51
entſteht die auf + 10° R. reducirte Barometerhöhe . .	26,	7,	41	oder 319,	41

Für dieſen und für alle vorkommende Fälle dienet wegen Einfluſs der Wärme zur Reduction des Barometerſtandes allgemein die

Zweyte Methode.

§. 19. Es beruhen die Tafeln des Hrn. Prof. Schlögel auf der Vorausſetzung, daſs ſich, wie ſchon erwähnet, eine Queckſilberſäule des Barometers von 27 Pariſer Zoll um 5‴, 5 ausdehne, wenn ſie bey unverändertem Luftdruck von 0° bis 80° Reaum. erwärmet wird; alſo kann die in ſeiner Einleitung und in der bemeldten Inſtruction angeführte Formel $x = \frac{n\ B\ R}{f\ m}$ zur Reduction einer jeden Barometerhöhe und zwar für jede Normaltemperatur allgemein gebraucht werden. In dieſer Formel beſtimmen n die angenommene Ausdehnung der Queckſilberſäule von 5‴, 5, B die beobachtete Barometerhöhe, R die von der Normaltemperatur abgezogne, oder im erforderniſsfalle addirte beobachtete Barometerhöhe, das iſt diejenige Differenz, welche nach der bisherigen Erklärung bald poſitiv bald negativ wird, den Reaumur'ſchen Siedpunkt 80°; m die Barometerhöhe von 27″ = 324‴; und x die aus der Formel zu berechnende Reduction zu der beobachteten Barometerhöhe,

Dieſe Formel bringt in Worten ausgedrückt folgende Sprache hervor: die zu berechnende Correction x iſt gleich dem Product aus der angenommenen Mercurial-Ausdehnung n mit der beobachteten Barometerhöhe B und

mit der auf die Normaltemperatur reducirten, beobachteten Thermometerhöhe, oder Differenz alles getheilt, oder dividirt durch das Product aus dem Reaumur'schen Siedpunkt f mit der Länge der Merkurial-Säule m. Zur practischen Erläuterung soll das in §. 12 angeführte Beyspiel durch diese Formel berechnet werden, wo der beobachtete Barometerstand 26′′, 5′′′, 8 = 317′′′, 8, welcher hier unter B zu verstehen, folglich ist B = 26′′, 5′′′, 8 = 317′′′, 8; die beobachtete Temperatur des Thermometers + 3°, 4, welche aber von der dort angenommenen Normaltemperatur + 0° nach Veränderung des Zeichen des Subtrahenten + in — abgezogen werden muss, folglich + 10° + 3°, 4 = + 10° — 3°, 4 = + 6°, 6, also ist diese positive Differenz + 6° 6 = R; n = 5′′′, 5; f = 80°, m = 27′′ = 324′′′; wird nun die Formel $x = \frac{n\ B\ R}{f\ m}$ durch die eben bestimmten Zahlen-Werthe statt den Buchstaben ausgedrückt, in welcher nach algebraischen Grundsätzen die ohne Zwischen-Zeichen zusammengestellte Buchstaben ein Product anzeigen, wie n B R und f m sind. In dieser Formel ist daher zwischen jedem Buchstaben das Multiplications-Zeichen (×) zu verstehen, welches aber bey dem ausgesetzten Zahlen-Werth der Buchstaben zwischen die Zahlen muss angesetzt und dann diese Zahlen, zwischen welchen das × (multiplicatum) stehet, müssen multiplicirt werden. Nach den erhaltnen Zahlen-Producten wird noch das Product, welches aus dem für f m unversetzten Zahlen erfolgt, in das aus n B R entstandne Zahlen-Product dividirt, weil vermöge des unter n B R angesetzten längeren Querstriches, als Divisions-Zeichen, das durch n B R angezeigte Product der Dividendus, das aber unter dem längern Strich angezeigte Product f m der Divisor ist. Es entsteht daher die Berechnung durch die Formel $x = \frac{n\ B\ R}{f\ m}$

mit obigen Zahlen untersetzt $x = \frac{5''', 5 \times 317''', 8 \times 6°, 6}{80° \times 324'''}$

gibt nach der Multiplication die Producte $x = \frac{11536, 140}{25920}$

und nach Division die positive Correction x = 0′′′, 406,

welche zu der beobachteten Barometerhöhe	.	26′′, 5′′′, 8 oder 317′′′, 8
addirt werden muss, worauf	.	0, 406 . . . 0, 406
der auf + 10° Reaum. reducirte Barometerstand	.	26, 6, 206 oder 318, 206

Eben so wird das in §. 14. angeführte Beyspiel durch diese allgemeine Formel berechnet, wo der beobachtete Barometerstand 26′′, 6′′′, 5 = 318′′′, 5 = B; die beobachtete Temperatur des Barometers + 14°, 2 welche nach Abziehung von der Normaltemperatur + 10° und dadurch veränderte + in — eine negative Differenz hervorbringt, nämlich + 10° + 14°, 2 = + 10° — 14, 2 = — 4°, 2 = R, f, m, n, behalten allzeit die nämliche Zahlenwerthe, folglich f = 8° m = 27′′ = 324′′′, und n = 5′′′, 5.

Nach Substitution der Formel	. . . .	$x = \frac{n\ B\ R}{f\ m}$
ist der Ausdruck in Zahlen	. . . .	$x = \frac{5''', 5 \times 318''', 5 \times -4°, 2}{80° \times 324''}$
und das im Dividendus wegen dem Minus-Zeichen erhaltene negative im Divisor aber positive Product	. . . . .	$x = \frac{-7357, 350}{25920}$
wodurch nach der Division des positiven Divisor in den negativen Dividend		x = — 0′′′, 283 diese negative Correction entsteht, und aus dieser Ursache von der beobachteten Barometerhöhe 26′′, 6′′′, 5 oder 318′′′, 5
diese negative Correction abzuziehen ist		— 0′, 283 . . . — 0′, 283
daher die auf + 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe		26, 6, 217 oder 318, 217

§. 20. Aus diesen zwey durch die allgemeine Formel berechneten Beyspielen sieht man, dass die dadurch entstandene reducirte Barometerstände von den in §. 12. und §. 14. durch die Tabellen berechnete meistentheils gleiche Resultate liefern, oder nur sehr wenig von einander unterschieden sind, indem der erste im §, 12. durch die Tabelle reducirte Barometerstand 26′′, 6′′′, 25 oder 318′′′, 25; durch die Formel aber im vorhergehenden §. 26′′,

$26'', 6''', 206$ oder $318''', 206$, folglich letztere nur um $\frac{44}{100} = 0''', 44$ zu klein als erstere; der aber in §. 14. durch die Tabelle entstandene Barometerstand $26'', 6''', 22$ oder $318''', 22$ gegen dem oben durch die Formel berechneten $26'', 6''', 217$ oder $318''' 217$ gar nur um $\frac{3}{1000} = 0''', 007$ einer Linie zu klein ist, welcher Unterschied bey den meteorologischen Berechnungen von sehr geringer Bedeutung ist; entgegen aber bey den Höhenmessungen mit zwey genau correspondirenden Barometern und den dazu ebenfalls genau correspondirenden Thermometern von grösserer Bedeutung wäre.

§. 21. Da sowohl die Tafeln von Schlögel, als die eben erwähnte Formel auf dem Grundsatze beruhen, dass sich eine Quecksilbersäule des Barometers von 27 Pariser Zoll um $5''', 5$ ausdehne, wenn sie bey unverändertem Luftdruck von o Grad bis 80° Reaumur erwärmet wird; diese Ausdehnung aber nach allen Versuchen offenbar zu klein ist; wie der um die Meteorologie so sehr verdiente Hr. Professor und geistl. Rath Placidus Heinrich in Regensburg, und auch Gehler in seinem physikalischen Wörterbuche *) angemerkt, und daher aus Shukburghs, Roy, Lavoisier, Rosenthals, de Luc, und Luz Angabe das Mittel zu $5''', 75$ als Ausdehnung am sichersten halten, so wird dermal fast durchgängig $5''', 98$ als Ausdehnung nach Gay - Lussacs neuern Versuchen angenommen, was mit de Luc von 6, $0'''$ und Shukburgh von 5, 91 Lin. Ausdehnung nächstens stimmt; man liest nämlich in allen französischen Anleitungen zu Höhenmessungen mit dem Barometer, und in allen Erläuterungen von la Placés Formel die Versicherung: La dilatation du Mercure de puis Zero jusqu' à 100° est uniform suivant Gay - Lussac, & ellé est égale à $\frac{1}{5412}$ par chaque degré du Thermométre centigrade selon les experimens de MM. Lavoisier & la Place, d' accord en cella avec celles de la societé royale de Londres, - - Ramond, Biot, Oltmanns, Lindenau, Soldner &c. &c. Trägt man nun dieß in die Sprache der Formel von Schlögel über, so erhält man nächstens $5''', 98$ für die Ausdehnung des Queckfilbers von 0° bis 80° Reaumur. Wird nun aus der viel zu geringen Angabe von $5''', 5$ Ausdehnung, und aus der eben erwähnten durch die neueste Versuche geprüften Ausdehnung von $5''', 98$ das Mittel genommen, so entsteht genau das nämliche Mittel von $5''', 75$ für die Ausdehnung, welches oben aus dem Mittel vom Shukburgh, Roy, Lavoisier, Rosenthal, de Luc, und Luz Angabe hervorkam, und eben so auch entspringt, wenn man aus la Placés und Lavoisiers Angabe das Mittel nimmt, welches mit der gegründeten Meynung von Gehler und Hrn. Professor Heinrich genau übereinstimmt.

§. 22. Ich habe zwar in meinem meteorologischen Jahrbuche für das Jahr 1813 in der I. Anmerkung pag. 75. das aus einigen der obigen Angaben erhaltene Mittel der Ausdehnung zu $5''', 74$ angegeben, und für diese die Corrections-Formel $x = \frac{B\,R}{4512}$ beygesetzt, auch die summarische Mittel der Barometerhöhen vom ganzen Jahre nach dieser Ausdehnung berechnet; zugleich aber auch diese nämliche summarische Mittel der Barometerhöhen zu $5''', 98$ in der II. Anmerkung pag. 77 durch zuverlässigere Formeln berechnet, um die dadurch erfolgte Resultate dieser mittlern Höhen desto leichter vergleichen. und also dem Wunsche eines jeden erfahrnen Meteorologen genauer entsprechen zu können.

§. 23. Zur Uebersicht der Unterschiede, welche theils durch Schlögels Tabellen, theils durch dessen Formel mit allen den bisherigen Angaben der Ausdehnungen des Queckfilbers bey den auf + 10° Reaum. reducirten Barometerhöhen entstehen, will ich blos von den angeführten Beyspielen die zerschiedene Resultate darstellen:

I. Bey-

*) Th. V. S. 119.

I. Beyſpiel §. 12. wo die beobachtete Barometerhöhe 26′′, 5′′′, 8 = 317′′′, 8, und die beobachtete Temperatur + 3°, 4, alſo + 10° ± 3°, 4 = + 6°, 6.

		Correction.	Reducirte Barometerhöhe.
§. 12.	Nach den Tabellen	+ 0′′′, 45	318′′′, 25 = 26′′, 6′′′, 25
§. 19.	Nach der Formel wenn n = 5′′′,5;	+ 0, 406	318, 206 = 26, 6, 206
	— — — wenn n = 5′′′,74,	+ 0, 464	318, 264 = 26, 6, 264
	— — — wenn n = 5, 75,	+ 0, 465	318, 265 = 26, 6, 265
	— — — wenn n = 5, 98,	+ 0, 483	318 283 = 26, 6, 283
	Mittel aus allen fünf obigen	+ 0, 4536	318, 2527 = 26, 6, 2536
	Mittel aus dem erſten und fünften Reſultat	+ 0, 466	318, 266 = 26, 6, 266

II. Beyſpiel in §. 14. wo die beobachtete Barometerhöhe 26′′, 6′′′, 5 = 318′′′, 5 und die beobachtete Temperatur des Barometers + 14°, 2 alſo + 10° ± 14° 2 = — 4°, 2

		Correction.	Reducirte Barometerhöhe.
§. 14.	Nach den Tabellen	— 0′′′, 28,	318′′′, 22 = 26′′, 6′′′, 22
§. 19.	Nach der Formel wenn n = 5′′′, 5;	— 0, 283.	318, 217 = 26, 6, 217
	— — — wenn n = 5, 74;	— 0, 296,	318, 204 = 26, 6, 204
	— — — wenn n = 5, 75;	— 0, 296,	318, 204 = 26, 6, 204
	— — — wenn n = 5, 98;	— 0, 308,	318, 192 = 26, 6, 192
	Mittel aus allen fünf obigen	— 0, 2926,	318, 207 = 26, 6, 207
	Mittel aus dem erſten und fünften Reſultat	— 0, 288,	318, 212 = 26, 6, 212

III, Beyſpiel §. 15. wo die beobachtete Barometerhöhe 25′′, 11′′′, 7 = 311′′′, 7 und die beobachtete Temperatur des Barometers 0, alſo + 10° ± 0 = + 10°

		Correction.	Reducirte Barometerhöhe.
§. 15.	Nach den Tabellen	+ 0′′′, 66	312′′′, 36 = 26′′, 0′′′, 36
	Nach der in § 19. angegebenen Formel wenn n = 5′′′, 5;	+ 0, 66	312, 36 = 26, 0, 36
	— — — — — — — wenn n = 5, 74;	+ 0, 69	312, 39 = 26, 0, 39
	— — — — — — — wenn n = 5, 75;	+ 0, 69	312, 39 = 26, 0, 39
	— — — — — — — wenn n = 5, 98;	+ 0, 718	312, 418 = 26, 0, 418
	Mittel aus allen fünf obigen	+ 0, 6836	312, 3836 = 26, 0, 3836
	Mittel aus dem erſten und fünften Reſultat	+ 0, 675	312, 375 = 26, 0, 375

§. IV. Beyſpiel §. 16. wo die beobachtete Barometerhöhe 26′′, 3′′′, 2 = 315′′′, 2 und die beobachtete Temperatur des Barometers — 11°, 8 alſo + 10° ± 11°, 8 = + 21°, 8

		Correction	Reducirte Barometerhöhe.
§. 16.	Nach den Tabellen	+ 1′′′, 46	316′′′, 66 = 26′′, 4′′′, 66
	Nach der in § 19 angezeigten Formel, wenn n = 5′′′, 5;	+ 1, 458	316, 658 = 26, 4, 658
	— — — — — — wenn n = 5, 74;	+ 1, 521	316, 721 = 26, 4, 721
	— — — — — — wenn n = 5, 75;	+ 1, 524	316, 724 = 26, 4, 724
	— — — — — — wenn n = 5, 98;	+ 1, 585	316, 785 = 26, 4, 785
	Mittel aus allen obigen	+ 1, 509	316, 709 = 26, 4, 709
	Mittel aus dem erſten und fünften Reſultat	+ 1, 4905	316, 6905 = 26, 4, 6905

§. 24.

§. 24. Da nun in dieſen Beyſpielen ſowohl bey der Correction, als auch bey den reducirten Barometerhöhen das erſte und zweyte Reſultat, wo die Ausdehnung n = 5‴, 5 geſetzt iſt, offenbar die kleinſte Correction, und dadurch auch die kleinſte reducirte Barometerhöhe hervorbringt; auch überdieſs die älteren und beſonders die neueren Verſuche, wie bisher ſchon erwähnet wurde, die Ausdehnung von 5‴, 5 als die Grundlage der Tabellen zu klein beweiſen, ſo könnte jeder Meteorolog, dem je die dermalige Ausdehnung von 5‴, 98 zu groſs ſcheinen ſollte, ohne allen Fehler bey den meteorologiſchen Angaben das erwähnte Mittel von 5‴, 75 ganz zuverläſsig annehmen. Zu dieſer Annahme könnte das in jedem Beyſpiele aus dem 1. u. 5. Reſultate berechnete Mittel einen Aufſchluſs geben, welches nur darum noch zu klein iſt, weil das erſte Reſultat, bey welchem n = 5‴. 5 angenommen worden, eine viel zu geringe Ausdehnung zur Grundlage hat, nicht aber weil das 5. Reſultat, wo n = 5‴, 98, eine viel zu groſse Ausdehnung ausſpricht. Ich will daher in dieſem Fache die Entſcheidung den gelehrteſten und in der Meteorologie erfahrnſten Männern überlaſſen; nur wollte ich hier durch practiſche, gleichlautende, für jeden Falle berechnete Beyſpiele zeigen, wie groſs der Abſtand zwiſchen der offenbar zu kleinen von 5‴, 5, und zwiſchen der durch die neueſten Verſuche hervorgebrachten Ausdehnung von 5‴, 98 iſt, und zugleich darſtellen, wie weit ſich die Reſultate durch die Ausdehnung von 5‴, 75 den Reſultaten der neuen Angabe von 5‴, 98 annähern, ſo daſs der Meteorolog ohne allen nachtheiligen Fehler die Ausdehnung von 5‴, 75 ganz zuverläſsig annehmen kann, wodurch die in II. Methode vorgetragene Formel ihren unverkennbaren Werth erhält, was aber mit noch weniger Mühe erhalten werden kann durch die

Dritte Methode.

§. 25. Es hat zwar der berühmte Hrr Profeſſor Gerſtner *) zur Abkürzung der Reductions-Rechnungen folgende ungemein leichte Regel aufgeſtellt: die Barometerhöhe B in Zollen, mit der Anzahl der Reaumur'ſchen Thermometer-Grade h multiplicirt, und das Product mit 400 dividirt gibt die geſuchte Verbeſſerung in Linien; wodurch die Formel hervorkommt: $x = \frac{B\,h}{400}$. Dieſe Regel erleichtert durch dieſe Formel die Berechnung vielmehr als die in der zweyten Methode Vorgetragne; allein da Hrn. Profeſſor Gerſtners Formel zur Ausdehnung der Queckſilberſaule nur 5‴, 4 zur Grundlage hat, ſo iſt dieſe Ausdehnung noch geringer, als die Tabellen und die Formeln von Hrn. Profeſſor Schlögel angeben. Ueberdieſs da die beobachteten Linien nur als Zollbrüche in die Rechnung kommen, und dadurch dem ungeübten Rechner wo nicht die Zehntheile, doch gewiſs die Hundertheile der Linien entkommen werden, wodurch ein ſolcher die für die meteorologiſchen Beobachtungen erforderlichen genauen Reſultate niemal erhalten wird, nichts zu melden von den groſsen Fehlern, die derſelbe bey den barometriſchen Höhenmeſſungen begehen wird; ſo kann dieſem allem abgeholfen werden, wenn die beobachteten Barometerhöhen in Linien mit den dazu gehörigen Decimalen ausgedrückt, und dann mit der auf die angenommene Normaltemperatur reducirten Thermometerhöhe multiplicirt werden; das auf dieſe Weiſe erhaltene Product wird dann mit einer Zahl dividirt, welche entweder der wegen den in §. 21 angeführten Gründen ſicheren Ausdehnung der Queckſilberſaule von 5‴, 75, oder der dermal angenommenen von 5‴, 98 entſpricht, aber in jedem Falle zuvor noch mit 12 zu multipliciren iſt. Um dieſe letzte Multiplication mit 12 zu vermeiden, ſo wird für den erſten Fall bey der Ausdehnung von 5‴, 75 der Diviſor 4508, oder ganz genau 4507, 826, für den zweyten Fall aber bey der Ausdehnung von 5‴, 98 der Diviſor 4329, 6, oder 4330 feſtgeſetzt. Denn da in Frankreich die Ausdehnung der Queckſilberſäule des Barometers für jeden einzeln Grad des hunderttheiligen Thermometers zu $\frac{1}{5412}$ geſetzt wird, ſo beträgt dieſs für jeden Grad der 80theiligen Scale $\frac{1}{4329,6}$ oder ohne beträchtlichen Fehler in gerader Zahl $\frac{1}{4330}$. Es entſteht

*) Beobachtung über den Gebrauch des Barometers bey Höhenmeſſ. in den Beob. auf Reiſen nach dem Rieſengebürge von Iliaseck, Haenke, Gruber, und Gerſtner, Dresden 1791, 4.

entſteht daher für jeden Fall eine eigne Formel, wenn in jeder der beobachtete Barometerſtand durch B, der nach der Normaltemperatur reducirte Thermometerſtand, als die beobactete Temperatur des Barometers durch R, und die in Pariſer Linien zu erhaltende Correction durch x ausgedrückt wird. Es iſt daher die Formel

für den I. Fall zur Ausdehnung von $5''', 75$.

$$x = \frac{B\ R}{4508}, \text{ oder log. } x = \log. B + \log. R - 3.\ 6539839$$

und ganz genau $x = \frac{B\ R}{4507, 826}$, oder log. $x = \log. B + \log. R - 3.\ 6539671.$

für den II. Fall zur Ausdehnung von $5''', 98$

$$x = \frac{B\ R}{4330} \text{ oder log. } x = \log. B + \log. R - 3.\ 6364879$$

und ganz genau $x = \frac{B\ R}{4329, 6}$ oder log. $x = \log. B + \log. R. - 3.\ 5364478.$

§. 26. Da die Behandlung beyder Formeln wie bey der in der II Methode die nämliche, aber wegen Kürze bequemmer iſt, ſo will ich hier zur Ueberſicht alle vier in §. 23 angebrachte und auf die Normaltemperatur + 10° Reaum. reducirte Beyſpiele in zergliederter Berechnung darſtellen, um die durch dieſe zwey aufgeſtellten Formeln entſtandenen Reſultate mit der dort Hervorgekommnen deſto leichter vergleichen, und daraus die Richtigkeit dieſer beyden Formeln erproben zu können.

I. Fall bey einer angenommenen Ausdehnung von $5''', 75$.

1. Beyſpiel, wo die beobachtete Baarometerhöhe $26'', 5''', 8 = 317''', 8 = B$
die beobachtete Temperatur des Barometers + 3°, 4; daher + 10° + 3°, 4 = + 6° 6 = R

$$x = \frac{B\ R}{4508} = \frac{317''', 8 \times 6°,6}{4508} = \frac{2097, 48}{4508} =$$

Correction + $0''', 4652$ — Reducirte Barometerhöhe $318''', 2652 = 26'', 6''', 2652$

2. Beyſpiel wo die beobachtete Barometerhöhe $26'', 6''', 5 = 318''', 5 = B$
die beobachtete Temperatur des Barometers + 14°, 2; alſo + 10° + 14°, 2 = − 4°, 2 = R

$$x = \frac{B\ R}{4508} = \frac{318''', 5 \times -4°, 2}{4508} = -\frac{1337, 70}{4508} = -0''', 2967$$

$318''', 2033 = 26'', 6''', 2033$

3. Beyſpiel wo die beobachtete Barometerhöhe $25'', 11''', 7 = 311''', 7 = B$
die beobachtete Temperatur des Barometers 0; alſo + 10° − 0 = + 10° = R.

$$x = \frac{B\ R}{4508} = \frac{311''', 7 \times 10}{4508} = \frac{3117, 0}{4508} =$$

+ $0''', 6914$ — $312''', 3914 = 26'', 0''', 3914$

4. Beyſpiel wo die beobachtete Barometerhöhe $26'', 3''', 2 = 315''', 2 = B$
die beobachtete Temperatur des Barometers − 11°, 8; alſo + 10° + 11°, 8 = + 21°, 8 = R

$$x = \frac{B\ R}{4508} = \frac{315''', 2 \times 21°, 8}{4508} = \frac{6871.36}{4508} = +1''', 524$$

$316''', 724 = 26'', 4''', 724$

II. Fall

II. Fall bey einer angenommenen Ausdehnung von 5‴, 98

		Correction.	Corrigirte Barometerhöhe
Daher obiges	1. Beyſpiel. $x = \frac{B\,R}{4330} = \frac{317‴,8 \times 6°,6}{4330} = \frac{2097,48}{4330}$	$= + 0‴,484$	$318,284 = 26'',6‴,284$
	2. Beyſpiel $x = \frac{B\,R}{4330} = \frac{318‴,5 \times -4°,2}{4330} = \frac{-1337,70}{4330}$	$= - 0‴,308$	$318,192 = 26,\ 6,\ 192$
	3. Beyſpiel $x = \frac{B\,R}{4330} = \frac{311‴,7 \times 10°}{4330} = \frac{3117‴,0}{4330}$	$= + 0‴,719$	$312,419 = 26,\ 0,\ 419$
	4. Beyſpiel $x = \frac{B\,R}{4330} = \frac{315‴,2 \times 21°,8}{4330} = \frac{6871,36}{4330}$	$= + 1‴,586$	$316,786 = 26,\ 4,\ 786$

§. 27. Um aber auch die zuverläſsigſten Reſultate dieſer nämlichen Beyſpiele durch die für jede dieſer zwey Ausdehnungen ganz genau aufgeſtellten Formeln darzuſtellen, ſo will ich dieſe durch die genau entſprechenden logarithmiſchen Formeln in zergliederter Berechnung anführen, und zugleich für den Anfänger für das erſte obige Beyſpiel die logarithmiſche Behandlung beyfügen, wornach die übrigen auf dieſe Weiſe leicht berechnet werden konnen.

Es iſt bey dem erſten Beyſpiele die beobachtete Barometerhöhe $26'', 5‴, 8 = 317‴, 8 = B$,
die beobachtete Temperatur des Barometers $+ 3°\ 4$; daher $+ 10° \pm 3°, 4 = + 6°, 6 = R$,

und die für die Ausdehnung zu 5‴, 75 ganz genaue Formel $x = \frac{B\,R}{4507,\ 286}$ oder logarithmiſirt

gibt log. x = log. B + log. R — 3. 6539671, welche leztere Zahl der durch die Tabellen von Vega gefundene Logarithmus von 4507, 726 iſt. Weil BR ein Product anzeigt, wovon B und R jedes ein Factor iſt, nach den logarithmiſchen Grundſätzen aber ſtatt der Multiplication der Factoren nur die Logarithmen der Faktoren zu addiren ſind, daher log. B + log R entſteht, folglich wären alſo nur die Logarithmen zu den Zahlenwerthen von B und R in den Tafeln aufzuſuchen, und dann zu addiren, welches durch das Zeichen + (plus) angezeigt wird. Das Zeichen — (minus) vor dem Logarithmus 3. 6539671 entſteht aus der Urſache, weil ſtatt der Diviſion mit 4507, 826, dieſer zugehörige Logarithmus von der Summe log. B + log. R zu ſubtrahiren iſt.

Da alſo nach oben ausgeſetztem Beyſpiele die beobachtete Barometerhöhe 317‴, 8 der Zahlenwerth von B iſt, ſo geben die Tafeln zu dieſer Zahl 317, 8 den entſprechenden Logarithmus = 2. 5021539; zu obigen Zahlenwerth von R = 6, 6 den entſprechenden Logarithmus = 0. 8195439. Die erſte dem Logarithmus vorgeſetzte Zahl 2 wird die Karakteriſtik (Kennziffer) genannt, und beſteht deſswegen aus zwey Einheiten, weil die Zahl 317, 8 drey ganze Zahlen in ſich hat, folglich muſs nach den logarithmiſchen Grundſätzen die Karakteriſtik zu dem zu ſuchenden Logarithmus allzeit um eine Einheit weniger ſeyn, als die Zahl, zu der der Logarithmus aufzuſuchen iſt, eine Menge von ganzen Stellen enthält. Aus dieſer Urſache erhielt der zweyte Logarithmus eine Nulle zur Karakteriſtik, weil die Zahl 6, 6, zu der dieſer Logarithmus geſucht wurde, nur aus einer ganzen Stelle, nämlich 6, beſteht, folglich gibt die Nulle die Karakteriſtik um eins weniger als eine ganze Stelle ausmacht. Eben ſo erhielt die Zahl 4507, 826 bey dem dazu entſprechenden Logarithmus die Karakteriſtik 3, weil 4507 aus vier ganzen Stellen beſteht, welche um eins weniger die Karakteriſtik 3 hervorbringen. Es iſt daher die logarithmiſche Berechnung des erwähnten erſten Beyſpieles für die Ausdehnung zu 5‴, 75 nach der oben aufgeſtellten logarithmiſchen Formel folgende:

	log. x =	log. B	+	log. R	—	3. 6539671
gibt nach Unterſuchung der Zahlenwerthe von B und R	log. x =	log. 317‴, 8	+	log. 6°, 6	—	3. 6539671
Mit den Logarithmen zu dieſen Zahlenwerthen:	log. x =	2.5021539	+	0.8195439	—	3. 6539671

Wird

Wird nun der erſte Logarithmus	2. 5021539
addirt zu den zweyten	2. 0195439
ſo entſteht die logarithmiſche Summe	3. 3216978
von welcher noch ſubtrahirt	+ 1. — 1
wird der Logarithmus	3. 6539671
wodurch der poſitive Logarithmus entſteht	0. 6677307 — 1 = 0‴, 46529 als die gehörige poſitive Correction.

Daſs aber unter der Karakteriſtik 3 der logarithmiſchen Summe + 1, und auſserhalb rechts — 1 geſetzt wurde, geſchahe aus der Urſache, weil der zu ſubtrahirende Logarithmus gröſser, als der von der logarithmiſchen Summe als Minuend iſt, wodurch alſo ein negativer Logarithmus entſtehen würde, wenn dieſer von jenen wäre ſubtrahirt worden. Um alſo den negativen Logarithmus zu vermeiden, ſo werden zur Karakteriſtik des Minuend, welcher hier die logarithmiſche Summe iſt, ſo viele Einheiten in Gedanken addirt, oder mit dem Zeichen + angeſetzt, daſs durch Subtraction des Subtrahend - Logarithmus von dem Minuend - Logarithmus der Reſt zur Stelle der Karakteriſtik eine Nulle erhält, welches oben durch die Addition + 1 geſchahe. So viel aber vorwärts zur Karakteriſtik des Minuend poſitive Einheiten addirt werden, ſo viele werden rückwärts, oder auſserhalb rechts negative Einheiten hinzugedacht, oder mit dem negativen Zeichen — (minus) angeſetzt, welche unten auſserhalb dem abgezognen Logarithmus zur rechten Seite müſſen beygeſetzt werden. Dieſe beygefügten negativen Einheiten verlangen, daſs derjenigen Zahl, welche dem abgezogenen und in den Tabellen aufgeſuchten Logarithmus entſpricht, ſo viele Nullen müſſen vorgeſetzt werden, als dieſer Logarithmus rückwärts negative Einheiten bey ſich hat, von welchen Nullen die erſte mit einem Decimalſtrich (′) von den nachfolgenden Nullen oder Zahlen abzuſchneiden iſt. Es geben alſo die Tabellen zu dem oben erhaltenen Log. 0. 6677307 — 1 die entſprechende Zahl 46529, vor welcher aber wegen der negativen Einheit (— 1) eine Nulle anzuſetzen iſt, folglich, weil nach Linien berechnet worden, ſo iſt die poſitive Correction = 0‴, 46529 welche, weil ſelbe poſitiv iſt, zu der beobachteten Barometerhöhe 26″, 5‴, 8 oder 317‴, 8 addirt werden muſs. Im Fall aber die nach der Normaltemperatur + 10° berichtigte Temperatur negativ hervorkommt, ſo muſs die durch die Formel berechnete Correction von der beobachteten Barometerhöhe ſubtrahirt werden. Es iſt demnach

317‴, 8	oder 26″, 5‴, 8
+ 0, 46529	+ 0, 46529
318, 26529	oder 26, 6, 26529 die corrigirte Barometerhöhe.

Auf dieſe Weiſe werden nun alle dieſe angegebenen logarithmiſchen Formeln behandelt, und mit dieſen nach vorgeſchriebener Art die Correction durch Logarithmen berechnet. Ich will daher dieſe bisher angegebenen vier Beyſpiele durch dieſe ganz genauen Formeln ſowohl für die Ausdehnung zu 5‴, 75, als zu 5‴, 98 in ihren zergliederten ganz genauen Reſultaten beyſetzen, welche ſowohl zur Vergleichung der übrigen, als zur Uebung des Anfängers dienen.

I. Fall für die Ausdehnung zu 5‴, 75 durch die Formel log, x = log. B + log. R — 3,6539671.

1. Beyſpiel, wo die beobachtete Barometerhöhe 26″, 5‴, 8 = 317‴, 8 = B,

die beobachtete Temperatur des Barometers + 3°, 4; daher + 10° ± 3°, 4 = + 6°, 6 = R,

log. x = log. B + log. R — 3. 6539671 = log. 317‴, 8 + log. 6°, 6 — 3. 6539671 = 2. 5021539 + 0. 8195439 — 3. 6539671 = 0. 6677307 — 1 = 0‴, 46529 die poſitive Correction, die zur beobachteten Barometerhöhe addirt, gibt 317‴, 8 + 0‴, 46529 = 318‴, 26529 = 26″, 6‴, 26529 die auf + 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe.

2. Beyſpiel, wo die beobachtete Barometerhöhe 26′′, 6′′′, 5 = 318′′′, 5 = B,

die beobachtete Temperatur des Barometers + 14°, 2; daher + 10° ± 14°, 2 = — 4°, 2 = R,

log. x = log. B + log. R — 3. 6539671 = log. 318′′′, 5 + log. 4°, 2 — 3. 6539671 = 2. 5031094 + + 0. 6232493 — 3. 6539671 = 0. 4723916 — 1 = — 0′′′, 29675 als die wegen negativ erhaltener Berichtigung nach der Normaltemperatur hervorgekommene negative Correction, die von der beobachteten Barometerhöhe zu ſubtrahiren iſt, folglich 318′′′, 5 — 0′′′, 29675 = 318′′′, 20325 oder 26′′, 6′′′, 20325 die auf + 10° Reaum. corrigirte Barometerhöhe.

3. Beyſpiel, wo die beobachtete Barometerhöhe 27′′, 11′′′, 7 = 311′′′, 7 = B,

die beobachtete Temperatur deſſelben 0; alſo + 10° ± 0 = + 10° = R,

log. x = log. B + log. R — 3. 6539671 = log. 311′′′, 7 + log. 10 — 3. 6539671 = 2. 4937398 + + 1. 0000000 — 3. 6539671 = 0. 8397697 — 1 = 0′′′, 69146 die als poſitiv zur beobachteten Barometerhöhe zu addirende Correction, folglich 311′′′, 7 + 0′′′, 69146 = 312′′′, 39146 = 26′′, 0′′′, 39146 die auf + 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe.

4. Beyſpiel der beobachteten Barometerhöhe 26′′, 3′′′, 2 = 315′′′, 2 = B,

und der beobachteten Temperatur deſſelben — 11°, 8; alſo + 10 ± 11°, 8 = + 21°, 8 = R,

log. x = log. B + log. R — 3. 6539671 = log. 315′′′, 2 + log. 21°, 8 — 3. 6539671 = 2. 4985862 + + 1. 3384565 — 3. 6539671 = 0. 1830756 = 1′′′, 52431 die als poſitiv zur beobachteten Barometerhöhe zu addirende Correction, folglich 315′′′, 2 + 1′′′, 52431 = 316, 72431 = 26′′, 4′′′, 72431 die auf 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe, welche, weil der Logarithmus des Minuend gröſser als der des Subtrahend iſt, durch keine vorwärts poſitiv und rückwärts negativ anzuſezende Einheit, wie bey den vorher gehenden drey Beyſpielen geſchehen muſste, auf folgende Art erhalten worden:

log.	315′′′, 2 =	2. 4985862
log.	21 , 8 =	1. 3384565
Die logarithmiſche Summe	=	3. 8370427
davon der log.	4507, 826 =	3. 6539671
		0. 1830756 = 1′′′, 52431 als die additive Correction.

II. Fall für die Ausdehnung zu 5′′′, 98 durch die Formel log. x = log. B + log. R — 3. 6364478.

1. Beyſpiel der beobachteten Barometerhöhe von 26′′, 5′′′, 8 = 317′′′, 8 = B,

und der beobachteten Temperatur deſſelben + 3°, 4; alſo + 10° ± 3°, 4 = + 6°, 6 = R,

log. x = log. B + log. R — 3. 6364478 = log. 317′′′, 8 + log. 6°, 6 — 3. 6364478 = 2. 5021539 + + 0. 8195439 — 3. 6364478 = 0. 6952500 — 1 = 0′′′, 49573 als die poſitive Correction, welche zur beobachteten Höhe addirt wird, und daher 317′′′, 8 + 0′′′, 49573 = 318′′′, 29573 = 26′′, 6′′′, 29573 die auf + 10° reducirte Barometerhöhe;

2. Beyſpiel der beobachteten Barometerhöhe von 26′′, 6′′′, 5 = 318′′′, 5 = B,

und der beobachteten Temperatur deſſelben + 14°, 2; alſo + 10°, ± 14°, 2 = − 4°, 2 = R,

log. x = log. B + log R − 3. 6364478 = log. 318′′′, 5 + log 4°, 2 − 3. 6364478 = 2. 5031094 + + 0. 6232493 − 3. 6364478 = 0, 4899109 − 1 = 0′′′, 30896 die negative Correction, welche von der beobachteten Barometerhöhe abzuziehen iſt; folglich 318′′′, 5 − 0′′′, 30896 = 318′′′, 19104 = 26′′, 6′′′, 19104 die auf + 10° Reaum. reducirte Barometerhöhe.

3. Beyſpiel der beobachteten Barometerhöhe von 25′′, 11′′′, 7 = 311′′′, 7 = B,

und der beobachteten Temperatur deſſelben zu 0°; alſo + 10° ± 0 = + 10° = R,

log. x = log. B + log. R − 3. 6364478 = log. 311′′′, 7 + log. 10° − 3. 6364478 = 2. 4937368 + + 1. 0000000 − 3. 6364478 = 0. 8572890 − 1 = 0′′′, 71992 die poſitive und daher zur beobachteten Barometerhöhe additive Correction; folglich 311′′′, 7 + 0′′′, 71992 = 312′′′, 41992 = 26′′, 0′′′, 41992 die auf + 10° reducirte Barometerhöhe.

4. Beyſpiel der beobachteten Barometerhöhe zu 26′′, 3′′′, 2 = 315′′′, 2 = B,

und der beobachteten Temperatur deſſelben von − 11°, 8; alſo + 10° + 11°, 8 = + 21°, 8 = R,

log. x = log. B + log. R − 3. 6364378 = log. 315′′′, 2 + log. 21°, 8 − 6364478 = 2. 4985862 + + 1. 3384565 − 3. 6364478 = 0. 2005949 = 1′′′, 58706 die poſitive, und daher zur beobachteten Barometerhöhe additive Correction; folglich 315′′′, 2 + 1′′′, 58706 = 316′′′, 78706 = 26′′, 4′′′, 78706 die auf + 10° reducirte Barometerhöhe.

Bey dieſem letzten Beyſpiele iſt die nämliche Behandlung der Logarithmen vorzunehmen, wie es bey dieſem vierten Beyſpiele in dem I. Fall vorher gezeigt wurde.

§. 28. Aus dieſen Berechnungen in beyden vorhergehenden §§. erſieht man, wie genau die durch obige zwey Formeln erhaltne Reſultate bey jedem Falle den in §. 23. entſtandnen Reſultaten bey der für jeden dieſer zwey Fälle angenommenen Ausdehnung entſprechen, welche Uebereinſtimmung die Richtigkeit dieſer beyden Formeln bürget. Dieſe beyde Formeln erſetzen nicht nur die Tabellen von Hrn. Profeſſor Schlögel, ſondern übertreffen auch an Erleuchterung der Berechnung die in der II. Methode vorgetragne Formel, und begründen zugleich eine ſolche Genauigkeit, ſo zwar, daſs höchſtens nur ein Fehler von einem hunderttheil einer Pariſer Linie ſowohl bey den meteorologiſchen Beobachtungen als ſelbſt bey den barometriſchen Höhenmeſſungen entſtehen kann, wenn man eine von beyden Ausdehnungen der Queckſilberſäule, nämlich die zu 5′′′, 75, oder die von 5′′′, 98 feſtſetzet, und ſodann für die I. durch die Formel $x = \frac{B\ R}{4508}$ und für die II. aber durch $x = \frac{B\ R}{4330}$ nach §. 25, oder ganz genau nach den in §. 27. vorgetragnen logarithmiſchen Formeln die gehörige Correction berechnet, auf welche Weiſe man die wahre reducirte Barometerhöhen erhalten wird.

§. 29. Da nun aber keine dieſer beyden Ausdehnungen von 5′′′, 75, oder von 5′′′, 98, für welche beyde hier die genau entſprechende Formeln zum Grunde gelegt ſind, als vollkommen allgemeines Normativ vorgeſchrieben ſind, und wenigſt bey den meteorologiſchen Beobachtungen die Reduction der Barometerſtände nach der Grundlage der Ausdehnung der Queckſilberſäule von 5′′′, 5 durch Hilfe der auf dieſen Grund beruhenden Tabellen von Schlögel wenigſt von den meiſten berechnet wird, ſo habe auch ich bey meinen meteorologiſchen Beobachtungen die Reduction der Barometerhöhen auf dieſe Weiſe angegeben, jedoch aber zugleich bey dem Hauptreſultat der aus dem ganzen Jahre entſprochenen mittlern Barometerhöhen die gehörige Correction derſelben, ſowohl durch die für die Ausdehnung von 5′′′, 74 und 5′′′, 75 als für 5′′′, 98 von mir zum Grunde gelegten Formel berechnet,

und

und zur Vergleichung beygesetzt, um dadurch der Genauigkeit nach aller Möglichkeit nach dem Wunsche eines jeden erfahrnen Meteorologen ganz zu entsprechen. *)

Thermometer frey im Schatten und frey in der Sonne.

§. 30. Sowohl das erste als das zweyte ist ein bekanntes Queckſilber-Thermometer mit Reaumur'schen Scale nach der Abbildung Tab. I. Fig. 3. Beyde sind so viel möglich mit einander correspodirend ebenfalls wie das schon erwähnte Thermometer neben dem Barometer von Hrn. Mechanikus Höschel mit aller Genauigkeit verfertiget worden. Die Länge der von jedem 1, 5 Linie dicken ganz reinen Glasröhre beträgt 8 Pariser Zoll, derer innere Raum im Lichten 0, 3 Linien durchaus gleich weit ist. Von jeder unten befindlichen Glaskugel hält der Durchmesser 6, 3 Linien; es ist daher der Inhalt der Röhre in dem der Kugel ebenfalls 18, 3mal, enthalten, Die Bestimmung des natürlichen Gefrierpunktes sowohl, als des Siedpunktes, und die ganze Gradeintheilung dieser Reaumur'schen Fundamentalabstände sind mit eben solcher geprüfter Genauigkeit, auf die nämliche Weise und mit gleicher Vorsicht berichtiget worden, wie es bey dem Thermometer neben dem Barometer nach der in §. 8, beschriebenen Weise geschahe.

§. 31. Es ist aber die Gradeintheilung nicht nur auf die plan geschliffene Vorderseite eines jeden solchen Thermometers selbst eingeschnitten, sondern es wurden von den Röhren gegenüber diese Grade auch auf die 8 Zoll lange, und einen halben Zoll breite Glasschiene genau parallel mit Diamant eingegraben. Der Eispunkt 0 wurde mit dem Wort Glace, und der Siedpunkt von 80° mit Eaubouille, die mittlere Temperatur aber von + 10° mit T angemerkt. Diese Glasschiene ist oben bey t mit der Röhre durch eine kleine messingene Fassung fest gemacht, und eben so unten bey s, wo der dünne messingene Stift den untern Ring r zusammenhält, in welchem eine sehr dünn geschliffne Glasscheibe befestiget ist, auf deren Mittelpunkt die gläserne Kugel ruhet, damit diese durch ihre Schwere keine Verrückung von der Glasschiene verursachen kann. Die Entfernung der Kugel von dem dünnen messingen Ringe, der durch die Glasscheibe gedeckt ist, beträgt 7 Linien. Durch die Gradeintheilung auf die plan geschliffene Röhre, und Glasschiene findet weder Parallaxe noch Reflexion der mittel- oder unmittelbaren Sonnenstrahlen statt, welche letztere dadurch wegfällt, weil die Sonnenstrahlen durch die Glasschiene refractirt werden.

§. 32.

---

*) Vorzügliche Abhandlungen über das Barometer sind unter andern und ausser den von den angeführten Gelehrten folgende:

De Luc Recherches sur les modifications de l'atmosphère T. I. Sect. I. chap. 3. T. II. Sect.

Ein Versuch über die Veränderungen des Barometers von Richard Kiwan, übersezt in Grens Journal der Physik B. IV. S. 59 &c.

Vom Einfluss der Sonne auf das Barometer, von H. J. J. Hemmer, in Grens Journal der Physik B. II. S. 218 &c.

Mich. Hube vollständiger Unterricht in der Naturlehre, II. B. 37. Brief.

Das Barometer und die muthmaßliche Ursache der Phänomene derselben, von Joh. Hamilton. Erfurt. Görling. 1792. 32 S. 4.

Beyträge zur Verfertigung und Verbesserung des Barometers von F. W. Voigt. II. Heft. Leipzig.

Z. Notdmark D. de Correctione Barometri ex calore. Upsala. 1800. 6 S. 4.

Beschreibung eines Gizometers oder Luftmessers, und einiger damit angestellten Versuche von H. Hauch. Grens Journal der Physik. II. B. S. 1—14.

Beyträge zu einer Theorie der Admosphäre. H. v. Zachs monatliche Correspondenz XXI. Band. 1810.

Fr. Luz vollständige und auf Erfahrung gegründete Beschreibung von allen sowohl bisher bekannten, als einigen neuern Barometern. Nürnberg und Leipzig 1783.

D. J. S. T. Gehler physikalisches Wörterbuch I. und V. Theil. Leipzig.

§. 32. Da nun beyde Thermometer mit einander so viel möglich gleich harmoniren, und nach gleicher Art und Genauigkeit verfertiget worden, so ist der Unterschied nur dieser, dass ein Thermometer ausserhalb demjenigen Fenster des 35 Pariser Fuss vom Erdboden an hohen und unheitzbaren Observationszimmer angebracht ist, welches dem von Nord bis Süd $\frac{1}{4}$ Südost freyen Horizont entgegen stehet; das andere aber hängt im nämlichen Zimmer ausserhalb demjenigen Fenster, welches dem von Süd bis Nord $\frac{1}{4}$ Nord West vollkommen freyen Horizont entgegen sieht. Gleichwie dieses letztere in Fig. 3. abgebildete Thermometer in der Rame des Hygrometers Fig. 2. bey p befestiget ist, so ist auch eine gleiche Vorrichtung für das erste ausserhalb dem gegen Nord bis Süd $\frac{1}{4}$ Süd Ost entgegenstehenden Fenster frey hängende Thermometer angebracht. Die Entfernung eines jeden Thermometer von der Fensterrahme beträgt über zwey, und von jedem Fenster über ein Pariser Zoll, wodurch sowohl für die Verhinderung der reflectirenden Wärme und Kälte von der Fensterrahme und des Fensters auf diese Thermometer, als selbst auch für die schnelle Ablesung der Grade so viel möglich gesorgt ist, weil wegen letzterm die Oeffnung eines Fensters unnöthig ist, indem die so wohl auf die Glasschiene als selbst auf die Glasröhre aufgetragne Grade auch durch das Tafelfenster transparent sind. Ueber diess ist weder eine Annäherung des Körpers, weder ein Hauch, noch weniger eine Berührung dieser Thermometer nöthig, und wegen der mit dem Auge des Beobachters in horizontaler Linie angebrachten Aufhängung derselben auch keine Parallaxe zu befürchten, welches wesentliche Vortheile bey den Beobachtungen der Thermometerstände sind.

Eine ausserhalb dem südlichen Fenster angebrachte Vorrichtung mit daran befestigten Thermometer würde die Afficierung der freyen Sonnenstrahlen auf dasselbe bey Auf - und Untergang der Sonne besonders im Sommer, und alldort auch bey den Beobachtungszeiten früh 7 und Nachs 9 Uhr verhindern, welches ich aus Versuche erfahren, und zugleich erprobt habe, dass auch das in direct Süden von dem gegen Süd bis Nord $\frac{1}{4}$ Nordwest frey ausgesetzte Thermometer bey der Beobachtungszeit um 2 Uhr Mittag die Wärme der auffallenden Sonnenstrahlen um keinen ganzen Grad verschieden anzeigte. Die Unmöglichkeit eines in direct Norden, nämlich von Nordost, Nord, bis Nordwest, frey aufzuhängenden Thermometers macht der Mangel eines solchen gegen Norden angebrachten Fensters.

Um aber dennoch die Beobachtungen des Thermometers sowohl frey in dem Schatten, als frey in der Sonne mit aller erforderlichen Genauigkeit angeben zu können, so ist meine Verfahrung folgende, und zwar bey den bestimmten Beobachtungszeiten des

Thermometer frey im Schatten.

§. 33. In die Kolumne unter der Aufschrift früh 7 Uhr werden die angezeigte Grade der Wärme und Kälte von dem gegen Süd bis Nord $\frac{1}{4}$ Nordwest frey hängendem und daher zu dieser Zeit sowohl von allen directen als reflectirten Sonnenstrahlen vollkommen befreyten, auch von der nördlichen freyen Luft ganz afficirten Thermometer eingetragen, und zwar allezeit die oberhalb der Null als dem natürlichen Gefrierpunkt befundene Grade als die Wärmegrade mit dem positiven Zeichen + (plus); die aber unter dieser Nulle als die Grade der Kälte mit dem negativen Zeichen — (minus). Der Raum von einem Grade zum andern wird durchaus in 10 Theile in Gedanken getheilt, und nach dieser Schätzung, bey welcher ein geübtes Auge keinen Fehler von $\frac{1}{10}$ begehen wird, diese treffende Decimaltheile nach einem Decimalstrich (') beygefiget; doch so, dass bey den Warme - Graden die Decimalen aufwärts, bey den Kälte - Graden unter Null aber abwärts gezählet werden. In die Kolumne Mittags 2 und Nachts 9 Uhr werden diejenige Grade der Wärme und Kälte nebst den geschätzten Decimalen eingetragen, welche das gegen Nord bis Süd $\frac{1}{4}$ Süd Ost freyhängende Thermometer angibt, weil dieses zu beyden Beobachtungszeiten ebenfalls von allen directen und reflectirten Sonnenstrahlen befreyet ist, und von der nördlichen freyen Luft vollkommen afficirt wird, indem von halb 12 Uhr Mittags bis zu Sonne Aufgang des folgenden Tages nicht einmal ein reflectirter Sonnenstrahl auf dasselbe wirken kann.

§. 34.

§. 34. Bey dem Thermometer frey in der Sonne werden in die Columne früh 7 Uhr die Wärme und Kälte-Grade des gegen Nord bis Süd ¼ Süd - Oſt frey angebrachten Thermometers nebſt den Zehntheilen eingetragen, weil auf dieſer ſowohl die directen Sonnenſtrahlen, als die bey trübem Wetter durch die von der Sonne erwärmte Luft ebenfalls directt wirken kann, welches nicht möglich wäre, wenn dieſes Thermometer frey gegen Süden hängen würde. In die Kolumne aber von 2 Uhr Mittag, und 9 Uhr Nachts werden die gefundenen Grade und Zehntheile des gegen Süd bis Nord ¼ Nord - Weſt frey angebrachten Thermometers eingetragen, weil zu Mittags 2 Uhr die Sonnenſtrahlen bey Sonnenſchein unmittelbar directt, bey trüben Wetter aber durch die von der Sonne erwärmte Luft mittelbar oder indirectt auf daſſelbe wirken; zu Nachts 9 Uhr aber die beſonders zur Sommerszeit von der Sonne erwärmte Abendluft daſſelbe afficiren.

§. 35. Auf dieſe Weiſe iſt dem Mangel eines direct gegen Norden anzubringenden Thermometers ſo viel möglich abgeholfen, indem auf das gegen Nord bis ¼ Süd - Oſt frey hängende Thermometer Mittags und vorzüglich Abends, ſo wie die ganze Nacht bis zur Morgendämmerung die freye unmittelbare Nordluft dennoch direct wirken kann; das aber gegen Süd bis Nord ¼ Nord Weſt frey ausgeſetzte Thermometer wird früh 7 Uhr ohne Einwirkung der Morgendämmerung oder der directen oder reflectirten Sonnenſtrahlen bloſs von der nördlichen freyen Luft afficirt. Auf dieſe Weiſe treffen nun meiſtentheils die niedern Grade auf das Thermometer frey im Schatten, und die höhern meiſtens auf das in freyer Sonne, wenn nicht die Winde und beſonders Gewitter eine entgegengeſetzte Aenderung verurſachen. *)

Hygrometer.

§. 36. Den Zuſtand der Luft zu beſtimmen, ob in ſelber mehr oder weniger Feuchtigkeit vorhanden iſt, oder eigentlich, in welchem Grade die Luft den Körpern die Feuchtigkeit mittheilet, wird ein Werkzeug erfordert, welches Hygrometer genennt wird. Unter mehreren Gattungen der Hygrometer habe ich das Reiſe-Hygrometer des Herrn de Sauſsure gewählet, welches aus einem weichen, blonden und nicht krauſen Menſchenhaare beſtehet, das in einer Auflöſung von 7½ Scrupel Sodaſalz in 30 Unzen Waſſer eine halbe Stunde lang, und nach dieſem noch zweymal einige Minuten lange in reinem Waſſer wohl ausgekocht, in kaltem Waſſer mit aller Vorſicht abgeſpület, und dann in der Luft wohl ausgetrocknet wurde. Vor der Befeſtigung des Haares a wurde das vollkommene Gleichgewicht des ſo viel möglichſt leichten Zeigers g, deſſen ſehr fein polirten Achſe i ſich an dem bey der meſſingen

*) Vorzügliche Schriften über das Thermometer ſind folgende:

De Luc J. A. Recherches ſur les modifications de l'atmosphére Geneve II. Vol. 1772.

Wolf nüzliche Verſuche II. Th. Halle 1772. cap. V.

Karſten Lehrbegriff der geſammten Mathematik III. Th. IV. und VIII. Abſchnitt.

G. G. Haubold Diſſ. de thermometro Reaumuriano reſp. J. S. T. Gehler, Lipſ. 1771.

Nollet Leçons de Phyſique experim. Paris 1753. T. IV.

Strohmayr, Anleitung übereinſtimmende Thermometer zu verfertigen, Göttingen 1775.

Luz, vollſtändige Anweiſung die Thermometer zu verfertigen. Nürnberg 1781.

Deſſen vollſtändige Beſchreibung von allen Barometern, nebſt einem Anhange ſeine Thermometer betreffend. Nürnberg u. Leipz. 1784

Gehler, J. S. Tr. phyſikaliſches Wörterbuch T. IV. und V. Leipzig. 799 — 801.

Hällſtröm Diſſ. de methodis inveniendi dilatationes liquidorum a calorico, et de vitri dilatatione. Aboae. 1801. T. XIV. 297.

Ebend. Unterſuchungen über die Atmosphäre.

Ebend. Anweiſung Thermometer zu verfertigen. Nürnberg 1781.

ſingen Rahme l befeſtigten Arm b befindet, durch den Stillſtand in jeder Richtung genau erprobt befunden, worauf das untere Ende des Haares in die Zwinge n mit der daran befindlichen Schraube feſt eingeklammert wurde. Von dieſer Zwinge lauft das Haar in einem Einſchnitte, wie über einer Stolle, ſo der Spitze und Achſe i des Zeigers entgegengeſezt angebracht iſt, und wurde dann in ſenkrechter Richtung von b bis zur obern Zwinge e, wovon der Abſtand $6\frac{1}{2}$ Pariſer Zoll beträgt, hinaufgeführet, wo das obere Ende des Haares eingeklemmt, und mit der kleinen nebenſtehenden Schraube befeſtiget iſt.

In die Zwinge m iſt der Seidenfaden c mit der dazu gehörigen Schraube feſtgemacht, der eben ſo wie das Haar, in einen rollenförmigen, und zwar hinter dieſen abgeſonderten Einſchnitte läuft, an dieſem Seidenfaden hängt ein 4 Gran ſchweres Gewicht, welches das Haar in ſeiner entgegengeſetzten Spannung erhält. Die doppelte Zwinge mit o, und u bezeichnet, welche nach ihrer Umwendung gegen die Achſe des Zeigers kann gebracht werden, hält beym Forttragen des Inſtruments ſowohl den Zeiger bey i durch die gröſsere Klammer u, als das Gewicht d durch die kleinere o feſt, wenn die Schraube k etwas angezogen wird. Der Gradbogen h iſt von o bis 100 in gleiche Theile eingetheilt, von welchen durch o (Null) der äuſserſte Punkt der Tröckne, die gröſste Feuchtigkeit aber durch 100, als die zwey Fundamentalabſtände zu verſtehen ſind, auf welchen letztern der Zeiger g durch die obere Stellſchraube f, welche ſich mit dem in ihrer Zwinge eingeklemmten Haare ſanft auf und ab bewegen läſst, berichtiget wurde.

§. 37. Zur Beſtimmung der beyden Fundamentalpunkte, nämlich der gröſsten Feuchtigkeit und Tröckne, verſuchte ich mehrmal die von Herrn de Sanſsüre vorgeſchlagne Methode, Journal de Phyſique Tom. I. pag. 43. 1778. und zwar für erſtere die Einſenkung des Hygrometers in eine von allen Seiten befeuchtete gläſerne Glocke, welche auf einem mit Waſſer gefültem Teller ruhte. Für die Tröckne ſuchte ich aber die Luft unter einer gläſernen Glocke mit einem bis zum Glühen erhitztem Bleche in Geſtallt eines halben Cylinders zu vertröcknen, auf welchem ich ein Pulver aus gleichen Theilen rohen Weinſtein und Salpeters verpufte, und das aus dieſem entſtandene fixe Laugenſatz mit dieſem Bleche über eine Stunde ſo lange im Glühen erhielt, daſs mir auch einmal die Glocke vor Hitze verſprang. Ich wiederholte dieſen Verſuch mit einer andern Glocke, und hieng das Hygrometer in dieſelbe, nachdem ich ſolche zur Vermeidung alles Zutritts der äuſsern Luft am untern Rande mit 2 Linien hoh ſtehendem Queckſilber umgab. Da nun alles abgekühlet war, fand ich zum Beweiſe der vollkommnen Tröckne die Verlängerung des Haares in der Wärme.

Nachdem ich das auf dieſe Weiſe berichtigte Hygrometer der freyen Luft zu den Beobachtungen ausſetzte, ſo fand ich bey den äuſſerſt feuchten Herbſt - und Winter - Nebeln im Jahr 1810, daſs ſich der Zeiger 3 bis 4° über 100 erhob, folglich daſs ſich das Haar durch die erſte Methode bey der Beſtimmung der gröſsten Feuchtigkeit nicht genugſam verlängert habe.

§. 38. Ich befolgte daher den ſichern Rath des um die Meteorologie ſo ſehr verdienten Hrn. Profeſſors und geiſtl. Raths Placidus Heinrich von Regensburg, und beſtimmte den Punkt der äuſſerſten Feuchtigkeit durch die früheſte Herbſt und Winter - Nebeln, bey welchen ich bey Tage und vorzüglich bey der Nacht den Zeiger durch die Stellſchraube f ſo lange und oft auf 100° dirigirte, bis bey keinem ſolchen Nebel der Zeiger über dieſen höchſten Punkt hinausging, welches bisher auch bey den feuchteſten Nebeln nie erfolgte.

Gleichwie ich nun dieſen Punkt der gröſsten natürlichen Feuchtigkeit in der freyen Luft beſtimmte, ſo wählte ich auch zur Gleichförmigkeit ebenfalls in freyer Luft die Beſtimmung der gröſsten und ungekünſtelten Tröckne, welche ich in der ſehr heitern troknen Luft vom 11 bis 14, vorzüglich aber am 12ten May 1811 Mittags 3 Uhr 28′ bey der zugleich zugetroffenen mittlern Höhe des Barometers von 26″, 7‴, 0 und des der Sonne frey ausgeſetzten Thermometers von 31° beobachtete, wo das den directen Sonnenſtrahlen frey ausgeſetzte Hygrometer 43° anzeigte, unter welchem Grade die Tröckne bisher niemals ſtand.

§. 39.

§. 39. Zu mehrerer Genauigkeit für diesen höchsten Punkt der Tröckne nahm ich daher den 40° des angebrachten Gradbogens, und berechnete alsdann eine Reductionstabelle von 0 bis 100, bey welcher dieser 40ste Grad gleich Null der Tabellengrade zum Grunde liegt, und von dieser bis 100 Grade jedes Zwischenverhältniss der Theile des Gradbogens zu diesem der Tabelle. Nach dieser Reductionstabelle, welche sub Nro. I. am Ende angehängt ist, liess ich von dem Verfertiger dieses Hygrometers Hrn. Höschel einen neuen auf diese reducirte Weise getheilten Gradbogen so auf den ersten aufschrauben, dass die 100 Grade des neugetheilten, auf die nämliche 100° des zuerst angebrachten, die Nulle aber als der Anfang des neugetheilten auf den 40sten Grade des zuerst angebrachten Gradbogens genau aufgeschraubt wurde.

Dieser auf diese Art berichtigte Hygrometer ist der von Süd bis Nord ¼ Nordwest freyen Luft mit dem bey p angehängtem Thermometer eben so wie dieser in §. 32. beschriebene ausserhalb dem Fenster ausgesetzt, und kann daher weder durch Annäherung des Körpers oder des Lichtes zur Nachtzeit, oder durch andere Reflexionen afficirt werden. Ueberdiess können auch die Grade mit zuschätzenden Decimalen geschwind beobachtet, und sowohl für die gewöhnlichen Beobachtungszeiten Früh 7, Mittag 2, und Nachts 9 Uhr als zu ungewöhnlichen Zeiten ohne viele Mühe aufgezeichnet werden. *).

Das gröfsere Manometer.

40. Da das Barometer die Veränderung in dem Drucke der Luft anzeiget, der sich nicht bloss nach ihrer Dichte, sondern nur nach ihrer Elasticität richtet, so ist ein besonderes Instrument nöthig, um die Veränderungen in der Dichte und Lockerheit der Luft angeben zu können, welches Manometer, oder Luftdichtigkeitsmesser genennet wird. Ich bediente mich eines solchen nach der von Otto von Guerike beschriebenen Einrichtung, welches Tab. II. Fig. 1. abgebildet, und von Hrn. Mechanikus Höschel verfertiget ist. Es besteht dasselbe aus einer leichten sehr empfindlichen Wage, von welcher der Wagebalken a zwey Pariser Fuss und die daran befindliche Zunge 7 Zoll lang ist, welche sich zwischen der von f bis d auf der Vorderseite kreisförmig auslaufenden Gabel bewegt, an dessen Hinterseite von innen ein Gradbogen e angebracht ist, welcher vom Gleichgewichtspunkte Null bis g und eben so von o bis h in 50 Grade getheilt ist. An diese Wage brachte ich anfangs eine aus dünngeschlagenem Kupferbleche verfertigte, mit einem Hahnen fest und luftdick verschlossene Kugel, oder Ballon, als den wesentlichstem Theil durch eine 2½ Pariser Zoll im Durchmesser grosse bleierne Kugel mit Zulage von sehr kleinen Gewichtern auf beyden Seiten in das Gleichgewicht, nachdem ich zuvor zur Regulirung dieses Manometers das Gewicht seiner mit dem Ballon

*) Man sehe über das Hygrometer:

Lamperts Hygrometrie, aus den Französ. übersezt. Augsburg 1774.

Gehler; J. S. Tr. physikalisches Wörterbuch II. Thl. S. 661. und V. Thl. S. 506.

Lichtenbergs G. Cp. Vertheidigung des Hygrometers und der de Luc'schen Theorie vom Regen. Herausgegeben von L. Ch. Lichtenberg und F. Kries. Göttingen 1800. Dietrich 228 S.

Mechanischer verbesserter Wind- Regen- und Trockenheits - Beobachter von Ch. G. Herrmann. Freyberg und Annaberg.

John Leslie Beschreibung eines Hygrometers, welches auf richtigern Grundsätzen, als alle bisherige beruhet. In Nicholson's Journ. III 461. (T. V. 263)

De Luc Abhandlung über die Hygrometrie in Grens Journal der Phys. B. V. S. 279. 327 seq.

Gren Grundriss der Naturlehre §. 757 - 759.

De Luc Gesetze der Hygrometrie. Gren Journal der Phys. B. VIII. 150.

Ballon gleich grofsen Portion Luft gefucht hatte, welches mit dem daran befindlichen Hahnen 15720 Gran betrug. Mittags den 2. May 1811 verdünnte ich die in diefer hohlen Kugel enthaltene Luft vermittelft einer fehr guten von dem berühmten Herrn Mechanikus Brander fel. verfertigten Luftpumpe nach der Einrichtung des Hrn. Abbts Nollet, und fetzte die Verdünnung der Luft fo lange fort, bis das an der Luftpumpe angebrachte und mit dem innern Raum der Kugel communicirende Elaterometer eine Höhe der Queckfilberfaule 25″, 5‴, 6 angab, bey welcher Höhe daffelbe ungeachtet der fortgefetzten Luftverdünnung ftehen blieb.

Nach der Verdünnung der Luft hing ich den Ballon mit dem zuvor verfchloffnen Hahnen an dem befchriebnen Wagebalken mit dem Gegengewichte frey an der nördlichen Wand, und gegen eine Ecke des Obfervationszimmer fo auf, dafs weder ein Durchzug der Luft, weder directe noch reflectirte Sonnenftrahlen, fondern blofs die eigentliche Dichtheit und Lockerheit der Luft den Ballon afficiren konnte, deffen Mittelpunkt von dem Zimmerboden 5 Pariſer Fufs 8 Zoll, und von der Zimmerdeck 3 Fufs 2 Zoll, von der Wand 1 Fufs weit entfernt war. Der Gewichtsverluft des Ballons mit dem Hahnen betrug 360, 4 Gran. Bey einer Höhe des Barometers von 26″, 6‴, 6, einer Wärme des frey im Schatten befindlichen Thermometers von + 16° und des frey in der Sonne von + 23°, und einer Feuchtigkeit von 74 unreducirten, oder 57 reducirten Graden des Hygrometers. Es wog alfo der Ballon mit dem Hahnen nach der Verdünnung 153559, 6 Gran, und verdrängte 391, 68 Gran Luft aus ihrer Stelle

§. 41. Ungeachtet aller Vorforge dauerten die zwar nur geringen Ausfchläge diefes frey und in keinem Glaskaften aufgehängten Ballons nicht ganze zwey Monate, indem die heifsen Tage des Julius 1811, von welchen fich der 2fte Mittags durch eine Wärme von 20° des frey im Schatten, und von 35° des frey in der Sonne ausgefetzten Thermometers auszeichnete, den eingefchmirten Hahnen an dem Ballon fo fehr verdrücknete, dafs fich dadurch die Luft in den Ballon eingedrungen, welches das Elaterometer bewiefs, indem daffelbe nach der auf der Luftpumpe hergeftellten Communication mit dem innern Raum des Ballons nur noch 16 Zoll, 8 Linien angab.

Am 6ten Auguft darauf nahm ich zu Mittag die Verdünnung der Luft in diefem Ballon mit der erwähn- Luftpumpe nochmal vor und fuchte diefen Verfuch über eine halbe Stunde fort; konnte aber ungeachtet aller Anftrengung die Queckfilberfäule in dem mit dem innern Raum des Ballons communicirenden Elatermometer nicht höher, als bis auf 24 Zoll, 3 Linien erheben, obwohl der Barometerftand damals 26″, 5‴, 8 war, Die Wärme des frey dem Schatten ausgefetzten Thermometers war 14°, und des der freyen Sonne 19°; die Feuchtigkeit aber das Hygrometer mit 78, 2 unreducirten, oder 63, 6 reducirten Graden an.

Zur Verhinderung des Eintrittes der Luft in dem Ballon umgab ich fogleich den gefperrten Hahnen des noch auf der Luftpumpe aufgefchraubten Ballons mit einer etwas feucht und fehr klebenden Schweinsblafe, und verband felbe mit möglicher Feftigkeit und Sorgfalt, um alle Verletzung der manchmal umwundenen Blafe zu vermeiden, welche auch unverletzt blieb. Auf diefes ergab fich folgendes

Merkwürdiges Phoenomen.

§. 42. Nachdem ich die hohle Kugel von dem Ballon mit dem in der Schweinsblafe eingebundnen und verfchloffnen Hahnen von der Pumpe abgenommen hatte, legte ich felbe ganz gelind fo auf einen Kreispolfter, dafs der Hahnen in verticaler Richtung aufwärts ober dem Ballon ohne zu wanken ruhig blieb, fchraubte die Aufhängkapfel an den obern Theil des Hahnens, und verband auch diefe wie den Hahnen mit der feuchtklebenden Blafe, und zwar mit aller möglichen Vorficht und Behutfamkeit, damit der Ballon während dem Verbinden nicht den geringften mechanifchen Druck zu leiden hatte.

Da ich am Ende des Verbindens war, so zerplazte die hohle kupferne Kugel ohngeacht aller angewandten Vorsicht plötzlich mit einem heftigen Knalle, welcher den aus einer mit brennbaren Luft gefüllten grosen elektrischen Kanone durch dessen Losbrennung erfolgten weit übertraf. Bey diesem Knalle zeigte sich ein phosphorähnlicher Schein und ein feiner Dunst stieg empor, der zugleich den Ballon umgab. Die durch die Zerplatzung erregte Gewalt der auf den Ballon gedrückten Luft war so heftig, dass ich an die Thüre, welche drey Schritte weit hinter mir entfernt war, athemlos und mit solcher Gewalt zurückgestosen wurde, so zwar, dass ich einen gegen 5 Tage lange anhaltenden Schmerzen an meiner linken Seite zu leiden hatte.

Nachdem ich wieder athmen konnte und mich erhollet hatte, so sahe ich mit Erstaunen, dass die obere convexe Hälfte des Ballons auf die untere convexe innere Hälfte durch die äussere Luft so fest hinabgedrückt war, dass dadurch nicht nur der äussere Theil der untern Hälfte, sondern auch das eichene Tischblatt, auf welchem das Phänomen geschahe, mehrere ein bis zwey Linien tiefe Narben erhielt; ja die Gewalt dieses äussern Luftdruckes war so heftig, dass das starke rund nach dem obern convexen Theil des Ballons gewölbte, und auf selbem sehr gut aufgelöthete concave Stück von dickem Messing, dessen Durchmesser 4 Zoll 5 Linien betrug, etwas eingebogen wurde, ohne jedoch die Auflöthung zu beschädigen: noch mehr aber staunte ich, als ich sahe, dass dieses concave Stück an dem Theil der gegen 2 Linien dicken Schraubenmutter, welche in das nämliche Stück Messing eingedräht, und in welches der Hahne eingeschraubt war, nach der halben Peripherie ganz zersprengt, und diese Schraubenmutter etwas seitwärts gebogen wurde. Durch dieses Eindrücken der obern Hälfte auf die untere innere Hälfte des Ballons erhielt der gröste Kreis desselben beynahe die Gestalt eines Trapezium, wovon die Länge der kleinsten Seite $5\frac{1}{2}$ Zoll der mit dieser beynahe parallell entgegengesetzten Seite 6 Zoll 4 Linien; der rechten Seite 7 Zoll 4 Linien, und der linken 7 Zoll 9 Linien betrug. Die kleinste Seite war an beyden Enden in einwärts gekrümmte Ecke umgebogen, und jedes Ecke war von innen, aber nicht von aussen durchlöchert. An jedem Ende der 6 Zoll 4 Linien langen Seite ragte ein gegen 3 Zoll breiter Lappe 2 Zoll hoch empor, dessen obere eliptisch förmige Schneide einwärts gekrümmt war. Beyde Lappen behielten die Richtung nach der Peripherie der hohlen Kugel. Die Kanten jeder Seite waren alle einwärts so eingebogen, als wenn selbe über einen Drath geschlagen worden. Dieser auf die bisher beschriebene Weise blos durch den Druck der Luft ohne alle mechanische Veränderung entstallte Ballon ist in den mathematisch - physicalischen Sälen der königl. baier. Academie der Wissenschaften in der königl. Residenzstadt München aufbewahrt.

§. 43. Bald darauf nahm ich eine hohle Glaskugel von 91, 8 Pariser Linien im Durchmesser, welche mit dem dazu verfertigten Aufhängshacken im offnen Zustande ohne Veränderung der Luft 9671, 28 franz. Gran wog. Die in diesem gläsernen Ballon enthaltene Luft suchte ich durch mäsige Erhitzung desselben zu verdünnen, und fand nach vollkommner Verschliesung dieser Kugel den Gewichtsverlurst derselben nicht mehr als 5, 73 Gran; folglich wog dieselbe mit dem Luftdick befestigten Hacken genau 9665, 55 Gran. Ich würde die Erhitzung und die dadurch mehr erfolgte Verdünnung der Luft auf einen höhern Grad getrieben haben, wenn ich nicht die Zersprüngung des gläsernen Ballons besorgt hätte, und war daher mit einer solchen Erhitzung zufrieden, mit welcher das an die Kugel gehaltne spanische Wachs geschmolzen hatte. Nachdem ich diesen gläsernen Ballon an den schon beschriebenen Wagebalken bey dem fast ohne Reibung beweglichen Haken i aufgehänget hatte, und eben so bey gleichem Haken k das Gegengewicht c, welches zur leichtern Durchschneidung der Luft und dessen geringern Widerstand aus einem bleiernen unten zugespitzten und mit Schrott gefüllten Conus besteht, so gab ich durch Zulage diesem Gegengewichte mit dem messingen Drath l und dem daran befindlicken Zeiger m eine mit dem Ballon vollkommen gleiche Schwere von 9665, 55 Gran, welches bey einer und zwar für die hiesige Gegend mittlere Barometerhöhe von 26″, 7‴, 02, bey dem Thermometerstand im Schatten + 7°, 3, in freyer Luft aber von + 9°, 2, und bey dem Hygrometer von 78, 1 reducirten, oder 87, 3 unreducirten Graden, und übrigens bey stillem Ostwinde und etwas trüben mit abwechselndem Sonnenscheine vermischten ruhigen Witterung geschahe den 3 Octob. Mittags 3 U. 15′ im Jahre 1811. Es war gerade dies ein glücklicher Zufall, dass die mittlere Baromethöhe mit den übrigen Höhen der Thermometer und des Hygrometers beynahe im mittlern Zustande zusammentrafen, und so den Nullpunkt des Manometers hervorbrachten, zu welchem die genaue Untersuchung des Einflusses der Wärme auf

die

die Dichtigkeit der Luft sowohl im Verhältnisse der Quantität dieser Wärme als auch im Verhältnisse der Dichtigkeit des Luftstriches, worauf sie wirket, und wozu das Barometer, Thermometer und Hygrometer und eben auch das Luftelektrometer wichtige Aufschlüsse gibt. Bey der Berichtigung dieses Manometers fand ich, dass die Kugel bey den angegebenen Umständen 246, 47 Gran Luft verdrängte, und dass dieselbe bey dem nahen Eintreffen der oben erwähnten Zuständen der Thermometer, des Hygrometers, vorzüglich aber des Barometers mit übrigens nicht zu viel entgegengesetzten Wirkungen schon über zwey Jahre fast allzeit wieder den Nullpunkt anzeigte. Sind die Einflüsse auf das Hygrometer von keiner grosen Veränderung, und zwischen der mittlern Trückne und mittlern Feuchtigkeit mehrere Tage anhaltend, und eben so auch die Thermometerstände im freyen Schatten nicht zu viel oder als unter der mittlern Wärme, so harmoniren auch die Ausschläge der Manometerkugel und des Gegengewichtes mit dem Steigen und Fallen der Barometersäule.

§. 44. Damit die Dichtigkeit sowohl als die Lockerheit der Luft frey auf das Manometer wirken kann, so ist dasselbe in keinem Glaskasten eingeschlossen, sondern ist ganz frey ohne Einwirkung der directen oder reflectirten Sonnenstrahlen oder eines Luftzuges in dem Observationszimmer so angebracht, wie es in §. 39 bey der kupfernen Kugel schon erwähnt wurde. Wenn nun der Ballon den Ausschag giebt, folglich wegen dichterer Luft steigt, und also die Zunge die auf dem Gradbogen von Null bis h getheilte Grade angibt, so werden die auf diese Weise angezeigte Grade, als die Grade der Dichtigkeit der Luft mit dem positiven Zeichen + (plus) angemerkt, welches vor die abgelesene Zahl des Grades, und nach dieser ein Decimalstrich (′) gesetzt, nach welchem der treffende zehnte Theil eines Grades geschrieben wird, welcher von einem Grade bis zum andern, dessen Zwischen-Raum in 10 Theile gedacht wird, durch ein geübtes Aug leicht kann geschätzt werden.

Vermindert sich aber die Dichtigkeit der Luft so sehr, dass der Ballon von selber nicht mehr empor gehoben wird, sondern tiefer steht, als das Gegengewicht, und also dieses den Ausschlag gibt, folglich die Zunge bey dem Gradbogen von Null bis g sich befindet, so bestimmen diese Grade die Lockerheit der Luft, welche mit dem negativen Zeichen — (minus) vor die abgelesene Zahl des Grades geschrieben, und der wie zuvor geschätzte zehnte Theil eines Grades nach dem Decimalstrich beygesetzt wird. Hebt sich Dichtheit und Lockerheit auf, so wird weder Kugel noch Gegengewicht einen Ausschlag geben, und die Zunge wird Null anzeigen.

§. 45. Um aber die Veränderung der Dichtigkeit und Lokerheit der Luft nicht nach Grade, sondern nach dem wahren für das Gewicht der Luft zweckvollerm Sinne nach Grane anzugeben, so bestimmte ich den Werth eines Grades nach den Granen des französischen Poids de Marc, und fand nach wiederholten Versuchen, dass der Ausschlag von einem Grade bis zum andern genau 5, 72 franz. Gran betrug, welches ich zur Grundlage der am Ende beygefügten Tabelle Nro. II. nahm, nach welcher alle Beobactungen dieses Manometer angegeben worden.

Die Beobachtung selbst muss aber mit der höchst nöthigen Vorsicht gemacht werden, dass nicht nur aller Luftzug, sondern auch alle zunahe und geschwinde Bewegung des Körpers, und zugleich auch die Annäherung des Licthes bey der Nacht eben so, wie bey Tage die directe und reflectirte Sonnenstrahlen vollhommen müssen vermieden werden, um der Kugel keine andere Stellung zu verschaffen, als welche die ungekünstellte, wahre, und natürliche Dichtigkeit oder Lokerheit der Luft hervorbringt. Eben so muss bey Ablesung der Grade für die Vermeidung aller Parallaxe gesorgt werden, welches durch langsam vorsichtiges Hinaufsteigen auf einen dazu bestimmten Antritt geschehen kann, wodurch das Aug des Beobachters dem Gradbogen in horizontaler Linie doch so viel möglichst entfernt entgegen stehet.

§. 46. Ich habe aber dieses Hinaufsteigen, und die dadurch leicht erfolgende für das Manometer nachtheilige Wirkung verhindert, und zugleich die zweckmäsige Ablesung erleichtert durch eine Vorrichtung, welche ich bey dem Gegengewichte anbrachte. Diese besteht aus einem messingen Drathe l von 6 Pariser Zoll Länge, welcher unten in die Spitze des konischen Gegengewichtes eingeschraubt ist, und an welchem sich ein Zeiger m auf und ab bewegen,

wegen, und mittelſt einer Stellſchraube befeſtigen läſst. Rückwärts dieſes Zeigers iſt an der 5 Zoll entfernten Mauer eine Hülſe horizontal befeſtiget, in welcher ſich eine perpendikular aufgerichte 8 Zoll lange, und $1\frac{1}{2}$ breite Platte n o vor - und Rückwärts verſchieben und mit der Schraube p nach der hinter dem Zeiger erforderlichen Nähe befeſtigen läſst. Auf dieſe Platte iſt eine Scala aufgetragen, welche den Werth der Grade am Gradbogen nach den franz. Granen ſelbſt beſtimmt, und zwar die von Null aufwärts gezeichnete Theile geben bey dem Sinken der Kugel die Grane der Lockerheit L, welches mit dem negativen Zeichen — (minus), die aber von der Null abwärts aufgetragne Theile bey dem Steigen der Kugel die Grane der Dichtheit D der Luft die mit dem poſitiven Zeichen + (plus) angemerkt ſind.

Von dem Gewichte des Konus wurde das genommen, was der Drath l und der mit der Stellſchraube befindliche Zeiger m wog., es behielt alſo das mit dieſen Zuſätzen verſehene Gegengewicht genau die der Kugel nach der Erhitzung vollkommen entſprechende Schwere von 9665, 55 Gran. Ein eben ſo genau ſchweres Gewicht wurde dann an die Stelle der Kugel gebracht, um dadurch den mit der Nulle des Gradbogens genau entſprechenden Nullpunkt der Scala ohne manometriſchen Einfluſs der Dichtheit und Lockerheit der Luft ſo zu berichtigen, daſs der Zeiger dem Auge des frey auf dem Fuſsboden und ohne Antritt ſtehenden Beobachters genau horizontal gegenüber feſt geſchraubt, und bey dieſem ſchon vorher vollkommen erhaltnem Gleichgewichte der Nullpunkt der Schala bezeichnet wurde. Nach dieſem wurde die Theilung der Scala ober dem Nullpunkt nach Zulage der gehörig abſtuffenden Grane auf das neue Gewicht, die unter dem Nullpunkt aber durch Zulage der Grane auf den Konus, und zwar allzeit nach ruhigem Stand mit Vermeidung alles Luftzuges und mit wiederhollten Verſuchen beſtimmt. Durch dieſe mit der auf dieſe Weiſe genau nach Grane getheilten Scala wird die Ableſung ungemein leichter, und zuverläſsiger, und auch die Reductions - Tabelle entbehrlich. Dieſe Erleuchterung der ſichern Ableſung, und Entbehrung der Tabelle verſchaffet auch ein nach folgender Art eingerichtes

Kleineres Manometer.

§. 47. Das meſſinge Stück a Tab. II. Fig. 2. iſt an einem in der Mauer befeſtigten hölzernen Arm angeſchraubt, an welchem ein kurzer vierkandiger Arm von Meſſing hervorragt, an dem man das Gehäng oder die Gabel b mit der randirten Schraube c befeſtiget; durch die Gabel, wo ſie eingeſchlizt iſt, gehen auf beyden Seiten Glasſtiften d, auf welchen die feine ſtählerne Achſe des 1 Pariſer Fuſs langen Wagebalken aufliegt. Bey e iſt die gläſerne Kugel aufgehängt, und bey f ein unten geſchloſſenes gläſernes Röhrchen, welches mit ſehr kleinen Schrotten gehörig angefüllt iſt, um dadurch das vollkommene Gleichgewicht mit der Glaskugel zu erhalten. Unterhalb der Mitte des Wagebalkens iſt ein ſehr feines $5\frac{1}{2}$ Pariſer Zoll langes Stück von Meſſing ſenkrecht angeſchraubt, an welchem ein kleiner ſilberner Gradbogen g befeſtiget iſt, der vom Zero aus rechts und links im franz. Grane getheilt iſt, ſo daſs die Theile von dem Zero bis h als bey dem Sinken der Kugel, die mit dem negativen Zeichen — (minus) bezeichnete Grane der Lockerheit; von dem Zero aber bis i als bey dem Steigen der Kugel die mit dem poſitiven Zeichen + (plus) bezeichnete Grane der Dichtigkeit der Luft anzeigen, welche in jedem Falle von dem Haarſenkel k abgeſchnitten werden, der an der Achſe des Wagebalkens angehängt iſt. Dieſes ſehr empfindliche mit aller Feinheit und vorzüglich mit Rückſicht der auf alle mögliche Weiſe geringſten Friction der Achſe bearbeitete Manometer iſt ebenfalls von dem berühmten Hrn- Mechanikus Höſchel allhier verfertiget worden,

§. 48. Der Durchmeſſer der hohlen gläſernen Kugel hält zwar nur 3 Pariſer Zoll, es iſt aber dieſe Kugel ſo dünn als möglich, und ſelbſt bey dem Blaſen hermetiſch zugeſchloſſen worden, und kann daher als luftleer angeſehen werden. Das Gewicht derſelben beträgt mit dem Aufhängs - Ringe nur 4068, 32 franz. Gran, welche Schwere auch das Gegengewicht mit dem Aufhängshaken erhielt. Die Berichtigung dieſes kleinen Manometers geſchahe am nämlichen Tage bey übrigens gleichen Barometer - Thermometer - und Hygrometerhöhen mit der nämlichen Vorſicht, wie es in §. 42 bey dem groſsen Manometer beſchrieben wurde; ich fand nach dieſer

dieſer Berichtigung, daſs dieſe kleine luftleere Kugel bey den in gemeldtem §. 42. angegebnen Umſtänden 103, 74 franz. Gran Luft aus ihrer Stelle verdrängte.

Die Beobachtungen der Dichtheit und Lockerheit der Luft ſind zwar alle nach dem groſsen Manometer angegeben; es ſind aber die Ausſchläge des kleinern mit dem groſsen Manometer nach Verhältniſs des kleinern oder gröſsern Volumen derſelben mit ihrem Gewichte vollkommen genau proportionirt, und harmoniren eben ſo genau nach dieſer Proportion in betreff der Anzeige der Dichtheit und Lockerheit der Luft, indem nicht nur der Mittelpunkt der kleinern von dem der groſsen Kugel nur 9 Zoll horizontal entfernt iſt, ſondern auch dieſes kleine Manometer unter dem groſsen an der nämlichen Mauer mit einer Entfernung von ſelber nur von 7 Zoll befeſtiget iſt. Es kann daher bey Abwendung alles Luftzuges, und aller directen und reflectirten Sonnenſtrahlen das kleine wie das groſse Manometer von der Dicht - und Lockerheit der Luft auf gleiche Weiſe afficirt werden. *)

Hyetometer.

§. 49. Ein Werkzeug zur genauen Abmeſſung der Menge des herabfallenden Regens wird Hyetometer, oder Ombrometer genannt. Dieſes in Tab. III. Fig. 1. und 2. abgebildete, und von Hrn. Mechanikus Höſchel verfertigte Hyetometer iſt ein ſtarker Glascylinder a von $3\frac{1}{2}$ Pariſer Duodecimal - Zoll im Lichten, und 16 der nämlichen Zolle tief; er ſteht auf einer triangularförmigen meſſingen Platte b innerhalb einem Reifen, und ein ähnliches Stück c deckt ihn. Durch zwey Ecken jeder Platte gehen zwey ſtarke meſſinge Dräthe d d, die unten einen viereckigten Knopf und oben ein Gewinde haben mit Muttern e e. Bey dem dritten Ecke jeder Platte iſt ein eben ſo lange und ſtarke meſſingene Schine oder Planchet f, welche oben und unten mit viereckigten Zapfen in den Platten ſteckt. Der obere Theil dieſes Planchets kann mit einer Mutterſchraube g angezogen werden; der untere Theil aber iſt bey h mit zwey Schrauben an die Bodenplatte b feſt geſchraubt, ſo zwar daſs der Glascylinder dazwiſchen befeſtiget, und geſichert iſt. An dem meſſingen Planchet ſind zwey flache Hacken i i einen Schuh von einander entfernt, welche in die zwey länglichte Löcher eines oben und unten rechtwinklicht gebogenen ſtarken verticalſtehenden Stück Eiſen eingehängt werden; dieſes verticalſtehende Stück iſt an einer gegen 4 Fuſs langen ſtarken eiſernen Stütze befeſtiget, welche zu höchſt an der Mauer ſo angebracht iſt, daſs der Regen von allen Seiten ohne Hinderniſs frey auffallen, die Höhe des gefallnen Regen nach an ſich Ziehung der Stütze leicht abgeleſen, dann das Regenmaaſs ohne Mühe ausgehoben und ausgeleeret, und endlich wieder eingehängt werden kann.

In die obere triangularförmige Platte wird bey c das Fig. 2 abgebildete ſtarke meſſinge Stück k eingeſchraubt, in welchem eine kupferne geſtutzte viereckigte Pyramide l in umgekehrter Richtung feſt eingelöthet iſt; dieſe hat zu ihrer Baſis oder Oeffnung 1 Pariſer Quadratfuſs. Auf dieſe Begränzung der Pyramide iſt noch beſonders eine von Meſſing verfertigte 1 Zoll hohe Rahme m m aufgelöthet, um den Raum von 144 Quadratzoll, den ſie einſchlieſst, und worauf der Regen fällt, genauer berichtigen zu können.

§. 50.

---

*) Abhandlung über die Dichtigkeit der Luft in verſchiedenen Höhen von Herrn Sauſſure den jüngern. Journal der Phyſik II. Band, pag. 383 &c.

Phyſicaliſches Wörterbuch von D. J. S. T. Gehler, Th. III. pag. 134 und V. pag. 618.

Karſten Lehrbegriff der geſammten Mathematik III. Theil Aeroſtatik VII. Abſchnitt.

Beſchreibung eines Daſimeters, von H. de Fouchy, aus den Mem. de Paris 1789. im Gothaiſchen Magazin für das Neueſte &c. III. B. 4 St. S. 93.

Beobachtungen auf Reiſen nach dem Rieſengebirge von Iiraſek, Hanke, Gruber, und Gerſtner. Dresden 1791. 4.

§. 50. Der Glascylinder a Fig. 1. hat zwey mit Diamant aufgetheilte Scalen. Eine, welche von dem Boden des Cylinders inwendig anfängt, und bis zu dessen Extremität fortläuft; es sind französische Duodecimalzolle, jeder in 12 Linien getheilt; nach dieser Scale ist der Cylinder nach franz. Grangewicht calibrirt worden. Bey jedem Zoll stehet der Betrag des Regen - oder Schneewassers jeder seiner zwölf Linien in franz. Grangewicht mit Diamant aufgeschrieben: Diese Scale wurde wegen der erforderlichen engen Theilung und dadurch besorgten Undeutlichkeit in der Kupferplatte ausgelassen. Die andere neben dieser stehenden und hier beygestochnen Scala gibt die Standhöhe des auf die Begränzung von 1 Pariser Quadratfuss, oder 144 Quadratzoll gefallenen Regen in Duodecimallinien und Scrupel an. Ein Duodezimalzoll der Standhöhe oder 144 Cubickzoll füllen den Raum des Glascylinders bis zu einer Höhe von $14\frac{1}{2}$ Duodecimalzoll, welches das Maafs zur Theilung dieser Scala bey einer Temperatur von + 7, 6 Grad des 80theiligen Queckfilberthermometer gab.

Dieses Maafs wurde in 12 Theile, und jeder derselben in 10 Theile genau getheilt, welche also 120 Theile sind; der zwölfte Theil dieser Scala ist also die Standhöhe des Regen - oder Schneewassers = 1 Duodecimallinie, und jedes Zehentel desselben = 1 Scrupel.

Diese zwey Scala geben also den Betrag des Regen - oder Schneewassers in franz. Grangewichte, und das Maafs der Standhöhe nach franz. Duodecimallinien und Scrupeln an. In die Genauigkeit der zweyten reicht noch weiter, weil man ohne Anstrengung sehr leicht $\frac{1}{180}$ eines Zolles schätzen kann.

§. 51. Die Angabe des gefallenen Regen geschieht bey Aufzeichnung der im Jahrbuche enthaltnen täglich meteorologischen Beobachtungen nach der Höhe in Zoll, Linien, und hunderttheilen der Linien, welche nach jedem Regen bey dem dort eingesetzten Tag zutraf, von welcher unten die Summe jedem Monath beygefiget ist. Es ist aber auch zugleich alldort in den Resultaten der Betrag des in jedem Monat auf ein Pariser Quadratfuss gefallenen Regen - oder aufgethauten Schneewassers nicht nur in Pariserzoll, Linien, und Hunderttheile der letztern angegeben, sondern dieser Betrag auch nach der Schwere des neu Königl. Baier. Civilgewicht nach Pfund, Loth, Quint, und Zehntheile der letzten beygefügt, um auch den ältern Meteorologen ein Genüge zu leisten, welche den Regenbetrag nach dem Gewichte angaben. Es könnte zwar der gefallene Regen unmittelbar nach dem französischen Grangewichte ausgesprochen werden, weil der Glascylinder nach diesem calibrirt, und mit einer dazu besondern Scala versehen wurde. Ich habe aber aus eignem Antriebe das im Vaterlande gewöhnliche und neu eingeführte Konigl. Civilgewicht zur Basis gewählet, wodurch doch jeder Erfahrne nach dem bekannten Verhaltnisse den Ausdruck der Königl. Baier. Gewichtsangabe in das franz. Grangewicht reduciren kann.

§. 52. Um demnach den Betrag des Regens in der zwar schweren Voraussetzung, dafs das Regenwasser überall und zu allen Zeiten an Bestandtheilen und Gewicht sich gleich bleibt, nach Königl. Baier. Civilgewicht zu berechnen, so ist zu bemerken, dafs die Höhe des cylinderischen Regenmaafses in Pariser Duodezimalzoll, und Linien getheilt, wodurch man durch leichte Schätzung die Hundertheile einer Linie erhält. Nach der Kapacität des Cylinders beträgt eine Wassersäule von $4\frac{7}{10}$ Linienhöhe genau 61,0872448 Baierische Lothe; folglich eine Wassersäule von 1‴, 0‴, 77 wiegt 165, 97 Baier. Lothe; denn 4‴, 7: 12‴, 77 = 61, 0872448: 165975385 Loth = 5 ℔, 5 Loth, $3\frac{9}{10}$ Quint. Durch diese Berechnung entsprechen der Höhe von einem Zolle genau 155, 9674 Baierische Lothe, für welche man ohne beträchtlichen Fehler die gerade Zahl 156 annehmen kann, indem diese von jener nur um $\frac{326}{10000}$ eines Lothes, das ist $\frac{163}{1250}$ eines Quints abweicht. Auf dieser Basis beruhet die am Ende Nro. III. berechnete Reductionstabelle, durch welche die beobachtete Höhe des gefallnen Regen und aufgethauten Schneewassers von jedem Monat auch zugleich nach dem neuen Königl. Baier. Civilgewicht können angegeben werden.

§. 53. Da ich überdiefs den Betrag des Regens ebenfalls dem Königl. Baier. Gewicht nach auch auf die Grundfläche der Stadt Augsburg angab, so ist zu bemerken, dafs ich die von der innern Glacis begränzte Grundfläche verstehe, welche genau 666,69 Baierische Tagwerke enthält, wovon jedes zu 40000 Baierische Quadratfuss enthält, folglich

folglich sind 40000 = (200) ². Es hat aber das Regenmaafs einen Pariser Quadratfuſs zur Auffangsfläche, alſo muſs auch die Grundfläche der Stadt in ſolchem Maafse angegeben werden. Das genaue Verhältniſs des Baieriſchen zum Pariſerfuſs iſt = 129, 38: 144; folglich (200) ² Baieriſche = (179, 69444. . .) ² Pariſer = 32290, 092 Pariſer Quadratfuſs; daher (32290, 092) × (666, 69) = 2152781, 43548 Pariſer Quadratfuſs = der Grundfläche der Stadt. Nach dieſer Vorausſetzung und zugleich auch, daſs 1 Pariſer Kubikfuſs Regenwaſſer = 9599481, 88 Cöllniſche Richtpfenning, und 1 Baieriſches Civil ℔ dermal = 156900 Cöllniſche Richtpfenning beträgt, kann der Gewichtsbetrag des während einer beſtimmten Zeit, z. B. eines Tages oder in einem Monat gefallnen Regen dadurch beſtimmt werden, wenn man die Menge des gefallenen Regen in Pariſer Kubikfuſs ausdrücket, und mit dem ſpecifiſchen Gewicht eines Kubikfuſs Regenwaſſer multipliciret.

Zur Erläuterung kann folgendes Beyſpiel einen Aufſchluſs geben. Z. B. die ſummariſche Angabe des Regens von einem Monat würde das Hyetometer einen Pariſer Zoll hoch ausſprechen, alſo = $\frac{1}{12}$ Pariſer Fuſs. Hiemit wäre der Regen auf die von innen begränzte Fläche von Augsburg $\frac{2152781,43548}{12}$ = 1793956, 78629, oder kürzer = 1793956, 8 Pariſer Kubikfuſs, wovon der Logarithmus 6. 2538119 iſt. Da nun der Pariſer Kubikfuſs Regenwaſſer = $61\frac{48}{100}$ Baieriſche ℔, ſo wiegt die obige Höhe von 1 Pariſer Zoll Regenwaſſer 109758163, 13 Königl. Baieriſche Pfund.

Schneemaaſs.

§. 54. Die Menge des gefallenen Schnee aufzufangen, iſt die Fig. 2. abgebildete und in § 49. beſchriebene geſtuzte Pyramide unter anderm auch aus der Urſache untauglich, weil dieſe eine beträchtlichere Schneemenge nicht faſſen würde, ſondern auch die Winde ſelbſt eine geringere Menge Schnee zerſtäuben würden, ohne von der kleinen Oeffnung dieſes pyramidalförmigen Trichters, und der durch Kälte unvermeidlichen Gefahr des Glas-Cylinders zu melden.

Es iſt daher ein beſonderes Gefäſs zum Auffangen des Schnees nöthig, welches in Tab. III. Fig. 3. abgebildet iſt. Der viereckig prismatiſche Keſſel n iſt von Kupfer, deſſen Tiefe $1\frac{1}{2}$ Pariſer Fuſs beträgt, um den hineingefallenen Schnee von der durch die Winde erfolgende Zerſtäubung zu ſichern. Zur Baſis, oder vielmehr zur obern Oeffnung hat dieſer Keſſel eine Begränzung von 1 Pariſer Quadratfuſs. Dieſe Begränzung iſt eben ſo wie bey dem Regenmaaſse eine meſſinge 1 Zoll hohe Rahme o zu der nämlichen Abſicht, um die Höhe des gefallenen Schnees nach ſeiner Aufthauung eben ſo wie den gefallnen Regen beſtimmen zu können. Dieſes Auffangsgefäſs hat auf einer ſeiner Wände auch zwey flache Hacken p, um es nach dem Zeitbedürfniſſe abwächſelnd an eben der Stelle der eiſernen Stütze einhängen zu können, wie das Hyetometer. Der in dieſes Auffanggefäſs gefallne Schnee wird an einem temperirten Ort flüſſig gemacht, wobey zugleich die Temperatur dieſes Ortes beobachtet wird; neben dieſem Gefäſſe wird auch zugleich ein mit Regen oder Schneewaſſer, oder in Ermanglung deſſen mit reinem Waſſer gefülltes Ausdünſtungsgefäſs geſtellt, an welchem die während der Schmelzung des Schnees vorgegangene Ausdünſtung beobachtet wird. Bey Umlehrung des aufgethauten Schneewaſſers in dem Glascylinder a bey c Fig. 1. muſs durch geübte Verſuche die Menge der Flüſſigkeit unterſucht werden, wie viel durch deſſen Anhängung an die Wände bey dem Umleeren verlohren ging. Dieſer berechnete Verluſt muſs eben ſo wie die durch das Ausdünſtungsgefäſs beobachtete Menge zur Höhe des in dem Glascylinder umgeleerten Schneewaſſers addirt werden, um die wahre Höhe des gefallnen Schnees, oder vielmehr des aufgethauten Schneewaſſers angeben, und dann das Gewicht deſſelben nach der in §. 51. und 52. eben ſo wie bey dem Regenmaaſse genau berechnen zu können. *)

§. 55.

*) Mechaniſcher verbeſſerter Wind - Regen - und Trockenheits - Beobachter von Ch. G. Herrmann. Freyberg und Annaberg. Graz. 8. N. A. 1793.

Die

Atmometer.

§. 55. Die Atmosphäre sendet das Wasser theils durch Regen, Schnee oder Hagel auf die Erde, diese sauget aber nicht alle ihr zugeschickte Flüssigkeit ein, sondern es steigen viele Theile davon durch die Ausdünstung wieder in die Atmosphäre auf. Um nun die Menge dieser durch die Ausdünstung aufsteigenden Flüssigkeit erforschen und genau bestimmen zu können, wird ein besonders dazu eingerichtetes Instrument erfordert, welches man Atmometer, Evaporatorium, Ausdünstungsmaass nennt, und in Tab. IV. Fig. 1. abgebildet, und wie die vorherbeschriebene Instrumente von Herrn Mechanikus Höschel verfertiget ist. Das viereckigte Parallelopipedum a ist von Messing, und 5 Pariser Duodecimalzoll tief, dessen Quadratfläche 9 dergleichen Quadratzoll beträgt. Auf der Vorderseite ist ein Planglas b fest eingekittet, um sowohl die immer gleiche Auffüllung mit Wasser, welches wo immer möglich allzeit Regenwasser seyn soll, als auch den Betrag der Ausdünstung genau beobachten zu können. Zu diesem Zweck ist neben dem Planglase eine Theilung in Pariser Zoll und Linien angebracht, an welcher ein Nonius e mit zwey Index sanft kann auf und abgeschoben werden. Stehen die zwey gegen einander sehende Spitze der Indexe auf der im Planglase mit Diamant eingegrabnen horizontalen Linie d, so ist dieß der Nullpunkt der Theilung. Durch diesen Nonius erhält man noch die Scrupel, oder den 120sten Theil eines Pariser Duodecimalzolles mit aller Schärfe.

Dieses messinge Gefäss, als das eigentliche Ausdünstungsmaass ruhet in einem kupfernen Behälter e f, welches sowohl an der Hinterseite f, als an den zwey Nebenseiten, welche mit zwey Handhaben versehen sind, durchaus 10 Pariser Zoll breit, und 5 Zoll hoch sind. Die zwey Vorderwände, wovon eine mit e bezeichnet ist, gehen aus einem spitzigen Winkel aus, und schliessen sich an die Vorderkanten des messingen Gefässes an, welchen sie den Eingang öffnen, und dasselbe mit einer Rückwand, und zwey Nebenwände, welche aus sehr dünnem Kupferbleche verfertiget sind, umfangen. Der innere Raum dieses kupfernen Behälters ist 4 Zoll hoch mit gesiebter Gartenerde angefüllt, welche sich auch selbst noch ein Zoll hoch unter dem Ausdünstungsmaass befindet, auf welcher dasselbe ruhet, um nicht nur den 3 Seitenwänden des Ausdünstungsmasses, sondern auch selbst den Boden desselben von aussen eine so viel möglich natürliche aus der Erde hervorgehende Transpirationskraft zu verschaffen, und dadurch die wahre Ausdünstung weder zu hemmen, noch zu beschleunigen, sondern dieselbe blos der natürlichen Würkung, und dem der Erde so viel möglich ungekünstelt angebohrnen chemischen Processe der freyen Ausdünstung zu überlassen, wodurch die in dem Ausdünstungsmaasse enthaltne Flüssigkeit eben so den wirkenden Saugkräften des Erdreichs, wie der Anziehungskraft der Atmosphäre frey und ungehindert nach dem so viel möglich natürlichen Gange ausgesetzt wird.

Um

Die Theorie des Regens von James Hutton (A. d. Transact. of the Royal. Soc. Edinburgh. Vol. I. 88.) S. Grens Journal d. Physik IV. B. S. 413—71.

De Luc an H. de la Matherie über den Regen. S Gren's Journal der Physik. III. B. S. 287—317.

Etwas über den Regen, und H. de Luc's Einwürfe gegen die französische Chemie von J. Tb. Mayer. S. Gren's Journal der Physik V. B. S. 371 — 83.

Von der Quantität des in den Antillischen Inseln fallenden Regens, a. d. Fortsetzung der von H. Cassan in der heissen Zone angestellten meteorologischen Beobachtungen. S. Gren's Journal der Physik. III. B. S. 117.

Physicalisches Wörterbuch von Dr. J. S. T. Gehler, III. B. S. 687. und V. B. S. 760.

J. G. Leutmann Instrumenta Meteorologiae inservientia. Witeb. 1725. 8.

Wolf nützliche Versuche. II. Th. Halle 1722. 8. cap. 88.

Sigaud de la Fond Dict. de physique art. Ombromètre.

Um aber das Ausdünſtungsmaaſs vor Regen, Hagel &c. zu ſchüzen, und die durch dieſe erfolgende irrige Reſultate der Ausdünſtung zu verhindern, welche die zur Ausdünſtung beſtimmte Flüſsigkeit in ihren Proceſſe theils ſtören, theils die Flüſsigkeit vermehren würden, ſo iſt ober dem Ausdünſtungsmaaſse 1½ Zoll von ſelben entfernter in Meſſing gefaſster runder gläſerner Hut angebracht, welcher auf drey 9 Zoll hohen meſſingen Stützen angeſchraubt iſt, deſſen gröſster Durchmeſſer 6 Zoll beträgt, und von allen Seiten dieſes erwähnten Waſſergefäſses über 1½ Zoll hervorragt. Durch dieſen Hut wird wegen Refraction des Glaſes die freye Ausdünſtung von den Anziehungskräften der Sonnenſtrahlen eben ſo wenig gehindert, als der auf die Oberfläche des Waſſers frey ſtröhmende Luft dieſelbe ſtöhren kann. Ohngeacht dieſes Ausdünſtungsgefäſs nahe bey dem gegen Süd bis Nord ¼ Nordweſt frey ausgeſetzten Thermometer horizontal angebracht iſt, ſo wurde doch in die Mitte des zur Ausdünſtung beſtimmten Regen - Waſſers ein mit jenem correſpondirendes Thermometer eingeſenkt, indem von der Temperatur ſehr viel abhängt.

§. 56. Um in Betreff der Angabe der nach dem Atmometer beobachteten Ausdünſtung mit der des gefallnen Regens gleiche Sprache zu führen, und alſo die ausgedünſtete Menge eben ſo der Höhe als dem Gewicht nach, wie bey der Menge des gefallnen Regens, beſtimmen zu können, ſo wird nicht nur die täglich befundne Ausdünſtung in das meteorologiſche Jahrbuch eingetragen, ſondern es werden auch die Reſultate von jedem Monat eben ſo wie bey dem Hyetometer berechnet, und zwar der Höhe nach, wie es in § 51; dem Gewicht nach aber in § 52 gelehrt worden. Will man überdieſs die Ausdünſtung nach vorausgeſetzten gleichen Umſtänden auch für die innere Quadratfläche von Augsburg beſtimmen, ſo kann dieſs nach der in § 53 angezeigten Art geſchehen. *)

Anemo-

*) Von der Ausdünſtung in warmen Ländern. In der Fortſetzung der von ... in der warmen Zone angeſtellten meteorologiſchen Beobachtungen. S. Gren's Journal der Phyſik III. B. S. 120.

Beobachtungen auf dem Col du Geant aufgeſtellt von H. Sauſsure. S. Grens Journal der Phyſik I. B. S. 443.

Ueber das Maximum der Verdünſtung, und deſſen Correſpondenz mit dem Maximum der Feuchtigkeit in einem Mittel. S. Abhandlung über die Hygrometer von J. A. de Luc in Gren's Journal der Phyſik. B. V. S. 298 &c.

Prüfung einer Abhandlung des H. Monge über die Urſache der hauptſächlichſten Phaenomen der Meteorologie, von H. de Luc. S. Gren's Journal der Phyſik. VI. B. S. 121.

Schreiben des J. D. Zylius an H. Gren über H. d. Lucs Lehre von Verdünſtung und Regen. S. Gren's Journal der Phyſik. VIII. B. S. 51 — 64.

Beobachtungen und Verſuche über den Erfolg verſchiedener Ausdünſtungsarten des ſüſsen Waſſers aus Salzſoolen, auf Salzwerken, nebſt Folgerungen daraus von H. Inſpector Senf in Dürnberg. S. Gren's Journal der Phyſik. B. VIII. S. 48 &c. und S. 357 &c.

Ueber Verdünſtung von H. J. A. de Luc. S. Gren's Journal der Phyſik. B. VIII. S. 141.

D. J. S. T. Gehlers phyſikaliſches Wörterbuch I. B. S. 154. &c. V. B. S. 72. und 84.

Ueber die Ausdünſtung und ihre Wirkungen in der Atmosphaere von H. M. Hube. In zwey Büchern. Leipzig 1801.

Gay - Lüſsac über die Verdampfung der Körper. Mem. de la Soc. d'Arcueil I. 204. (Tom. XXVII. 147. O. V. 655.)

Verſuche über die Stärke der Ausdünſtung in Rückſicht auf die Höhe und den Durchmeſſer der Gefäſse, die zum Maaſse gebraucht werden, v. P. Cotta. S. Magazin von Lichtenberg. Gotha. 1785. I. B. 3. St. S. 36 &c.

Anemoscop.

§. 57. Die Beſtimmung der Richtung der Winde erhält man durch das Anemoscop, oder Windzeiger, nach welchem die Winde Früh, Mittag, und Abends beobachtet, und die Richtung derſelben in die meteorologiſche Tabelle eingetragen werden. Es ſollte zwar das Anemoscop ſo errichtet ſeyn, daſs ein ſehr empfindlicher Windfahne nicht nur oben dem höchſten Theil des Daches mit ſo viel als möglich vermindeter Reibung vertical und daher mit einem der Fahne rückwärts verſehenen Gegengewicht angebracht ſey, ſondern daſs die Bewegung und Richtung der auſſer dem Hauſe errichteten Fahne auch in dem Beobachtungszimmer wahrgenommen werde. Zu dieſem Zwecke ſoll die bewegliche Spindel, welche mit der an ſelber befeſtigten Fahne zugleich umgedräht wird, durch das Dach bis an die innere Decke des Beobachtungszimmer in eine Pfanne laufen, welche unten mit einer Oeffnung verſehen iſt, durch welche das untere koniſche Ende der Spindel mit einem Zeiger kann in Verbindung geſetzt werden. Dieſer Zeiger gibt auf einer an der Decke bezeichneten Windroſe die mit der Fahne genau entſprechende Winde an. Es müſsen aber die auf der Windroſe bezeichnete Anfangsbuchſtaben der Winde mit den vier Weltgegenden nach der Richtung der Mittagslinie genau übe einkommen, und der Zeiger ſo an die Spindel befeſtiget ſeyn, daſs deſſen Spitze mit dem Rücken der Fahne eine gerade Linie bilde, und daher die Zeigerſpitze mit der Fahne in verkehrter Lage ſich befinde.

Da aber ein auf dieſe Weiſe beſchriebnes Anemoscop ober meinen Obſervationszimmer bisher noch nicht konnte errichtet werden, ſo will ich dasjenige beſchreiben, welches auf das hieſige Königl. Oberpoſtamt von Tit. Hrn. Canonicus von Imhof, Ritter der Baieriſchen Krone, &c. errichtet worden, und nach welchem ich gemäſs der an meinem Obſervationszimmer bequemen Lage und in einer von ſelbem 283 Pariſer - Fuſs weiten Entfernung beobachte. Die 1 Fuſs 4 Zoll lange, und 9 Zoll breite Windfahne a Fig. 4. Tab. III. iſt an einem 3 Fuſs langen Rohr d befeſtiget, welches ſich ober der Fahne in eine Spitze c endiget, welche zugleich als Mitauffänger der elektriſchen Materie dienet, und daher mit den übrigen Auffängern, welche ober dem ganzen Poſtgebäude angebracht ſind, in Verbindung geſetzt iſt. Die Fahne iſt rückwärts mit einer an zwey im Winkel zuſammen laufenden Armen befeſtigten Kugel verſehen, um die Fahne genau im Gleichgewicht zu erhalten.

Dieſer Windfahne bewegt ſich mit dem an ſelbem befeſtigten Rohr um eine eiſerne Stange, welche in das Rohr 3 Fuſs tief hineinreicht, und durch ein Cylinder läuft, welcher mit der Stange auf dem höchſten Theil des Gebäudes befeſtiget iſt. Der Durchmeſſer dieſes Cylinders beträgt $1\frac{1}{2}$ und deſſen Höhe 1 Fuſs. Um dieſen Cylinder ſind die Anfangsbüchſtaben ſowohl der 4 Hauptwinde, als der zwiſchen dieſen befindlichen 4 Weltgegenden ſo gemahlen, daſs dieſe Buchſtaben denjenigen Weltgegenden, die ſelbe anzeigen, genau entgegen ſtehen, welches durch Hilfe einer in die wahre Mittagslinie geſetzte Bouſolle geſchahe. An dem untern Ende des Rohres ſind bey d zwey eiſerne Arme nach der Richtung des Daches am Cylinder und zwar in einer gleichen Entfernung von 6 Zoll von ſelbem ſo angebracht, daſs das eine Ende des Armes mit der Schneide der Windfahne, des andern Armes aber der der Fahne rückwärts befeſtigten Kugel genau zutrift. An beyden Enden dieſer Arme iſt als Zeiger ein Herz vertical angeſchraubt, wovon das der Schneide der Fahne entgegengeſetzte vergoldet iſt, welches die wahre Richtung des Windes an dem Cylinder angiebt; das aber mit der Schneide übereinſtimmende Herz iſt mit ſchwarzer Farbe angeſtrichen, und zeigt die entgegengeſetzte Richtung des Windes an, wodurch man die gerade Linie des wahren Windes beſtimmen kann, im Falle der Cylinder nicht von allen Seiten die freye Anſicht geſtattet.

§. 58. Da die Winde auf die Veränderung der Barometer, und Manometerſtände, und eben ſo auf die Temperatur und Feuchtigkeit ſehr viel Einfluſs haben, ſo wird die Richtung der Winde an dem Anemoſcop zu gleicher Zeit, wie die Stände der übrigen meteorologiſchen Inſtrumente früh 7, Mittags 2 und Nachts 9 Uhr als den gewöhnlichen Zeiten und zwar mit Rückſicht der Wolkenzüge beobachtet und in die Tabellen eingetragen, welches auch auſser dieſen gewöhnlichen Zeiten zu Tag und zu Nacht, vorzüglich bey beſondern Ereigniſſen in der Atmoſphäre und dadurch erfolgten Veränderungen geſchehen, und in dem Tagbuch muſs angemerkt werden. Die Stärke

der

der Winde wird wegen dem noch bisherigen Mangel eines ganz vollkommnen Windmeſſers (Anemometer) nach der von der berühmten meteorologiſchen Geſellſchaft zu Mannheim angenommenen Beſtimmung des Hrn. Profeſſor Celſius nach folgenden Graden ſo angegeben, daſs der erſte Grad der Stärke der Winde durch die Bewegung der Blätter an den Bäumen, der zweyte durch die Bewegung der kleinen Aeſte, der dritte durch die Bewegung der gröſsern Aeſte; der vierte Grad aber durch Abbrechung der Aeſte und Umwerfung der Bäume als Erfolg eines groſsen Sturmes ausgedrückt wird, und dieſe Grade rechts neben den Anfangsbuchſtaben der Winde beygeſetzt werden. So iſt z. B. S W 3 der Ausdruck von Südweſt mit dem dritten Grade nach Celſius; eben ſo bey N W N 2 des Nordweſtwindes von dem zweyten Grade u. ſ. f. Bey einer Windſtille wird blos die Richtung der Winde mit den Anfangsbuchſtaben derſelben ohne beygeſetzte Zahl angegeben. Dieſe Windſtille kann theils die Ruhe der Blätter an den Bäumen, theils durch den ſenkrecht empor ſteigenden Rauch, theils auch durch das Gefühl erkannt werden. Nebſt den bemelten Zeichen, nach welchem die Stärke der Winde angegeben werden, können die vielerley Grade durch die Beobachtung des Raumes beſtimmt werden, welchen der Wind in einer Zeitſecunde durchläuft, und zwar beſtimmt die Zurücklegung eines Raumes von 10 Fuſs in einer Zeitſecunde den erſten Grad, welcher der Bewegung der Blätter an den Bäumen gleichkömmt; die Zurücklegung eines Raumes in einer Zeitſekunde von 20 bis 24 Fuſs zeigt, wie bey der Bewegung der kleinen Baumäſte den zweyten Grade an. Den dritten Grad beſtimmt die Zurücklegung eines 30 bis 40 Fuſs groſsen Raumes, welche Stärke derjenigen ähnlich iſt, welche die ſtarken Aeſte eines Baumes in Bewegung ſetzt Der vierte Grad iſt bey einem Sturme anzugeben, bey welchem der Wind in einer Zeitſekunde einen Raum von 50 bis 60 Fuſs durchläuft, und auf jeden Quadratfuſs Raum eine Kraft über $5\frac{1}{2}$ ℔ Stärke äuſsert, wodurch Bäume ausgeriſſen, und abgebrochen, Dächer abgedeckt, und Gebäude beſchädigt werden. *)

Declinatorium magneticum.

§. 59. Um nicht nur denjenigen Winkel mit aller Genauigkeit beſtimmen zu können, um welchen die Richtung der Magnetnadel von der wahren Mittagslinie abweicht, ſondern auch um die tägliche Veränderung dieſer Abweichung genau zu beobachten, dienet das von Hrn. Mechanikus Höſchel verfertigte, und im Jahre 1779 von ſeinem würdigen Vorfahrer dem berühmten Hrn. Brander beſchriebne Declinatorium magneticum, welches Tab. IV. Fig. 2. abge-

*) J. H. M. Poppe Encyclopedie des geſammten Maſchinen - Weſens I. 67, von den Anemoscopen oder Wetterfahnen 69.

Landriani's Anemometrograph. Im Gothaiſchen Magazin XI. 3 St. 106.

Wilkens Anemobarometer. In den neuen ſchwediſchen Abhandlungen. III. 85.

Reinh. Woltmann's Theorie und Gebrauch des hydrometriſchen Flügels. Hamburg 1790.

Von dem Einfluſſe der Winde, aus dem Verſuch über die Veränderungen des Barometers von Richard Kirwan Esq. S. Gren's Journ. der Phyſik. B. 4. S. 59 &c.

Siebenter Brief des H. de Luc an H. de la Metherie über die Schwierigkeiten in der Meteorologie und ihre Beziehungen auf die Geologie. Gren's Journal der Phyſik. IV. B. S. 264. n. 6.

Ueber die Gränze der regelmäſsigen Winde (Aliſés) von Hrn. Profeſſor Prevoſt zu Genf. Gren's Journal der Phyſik. VII. B. S. 88 — 105.

D. S. T. Gehlers phyſicaliſches Wörterbuch IV. B. S. 737 — 769. und 773 — 781. V. B. S. 1016 — 1122.

Ideen zur Einrichtung eines Windmeſſers, von Herrn Oertel in Ronneberg. S. Magazin für das neueſten in der Phyſik von H. Lichtenberg. VI. B. 1. St. S. 89. und 3. St. S. 84.

v. Lindenau Beyträge zu einer Theorie merkwürdiger Winde. S. v. Zachs Correſpondenz XIII. B. S. 32. u. 219. XV. B. S. 40.

M. Hube, Vollſtändiger Unterricht in der Naturlehre &c. &c. Leipzig. II. B. 41 — 51 Brief, S. 382 — 405.

abgebildet ist. A stellt eine eben geschliffne länglichte Steinplatte vor, auf welcher bey Septentrio ein Bogen von 60 Graden so getheilt ist, dass vom Nullpunkt 30° gegen Osten, und eben so viele gegen Norden zu stehen kamen. Auf der Seite bey Occidens sind zwey senkrechte Absehen O und P auf die Steinplatte geschraubt, um durch selbe wie bey den Dioptern vor- und rückwärts sehen zu können. Ueber diese Absehen ist oben ein mit der Horizontalfläche sowohl als auch mit der Mittagslinie parallel laufender feiner Silberdrath O P gespannt, welchem die auf der Platte mit genau parallel und senkrechten Richtung gezogene Linie entspricht, durch welche die Richtung des Instruments nach einer genauen Mittagslinie geschieht. In dem länglichten Gehäuse B, das aus Mahagoniholz verfertiget ist, spielet die Declinations-Nadel in einem von Achat verfertigten conischen Hütchen auf einer Spitze, die das Centrum des ganzen Instruments vorstellet. Die Nadel liegt nicht nach ihrer Breite, sondern nach ihrer Dicke auf der Spitze. Das Gehäuse B ist oben mit einem Glasdeckel und einer aus Messing durchbrochnen und verzierten Rahme bedecket, um dadurch die Bewegung der Luft abzuhalten. Bey dem verticalen Ausschnitt c liegt eine Glasplatte vor, auf welche eine feine senkrechte Linie eingeschnitten, an welcher die nördliche Schärfe der Nadel sehr nahe vorbey spielet. Ausserhalb diesem Gehäuse liegt ein horizontaler Planspiegel D, in welchem man den auf dem Glase C gerissenen Strich und die Spitze der Nadel scharf sehen kann.

Das Gehäuse B ist auf einer Messingplatte befestiget, und kann mit dem Planspiegel um das Centrum der Nadel von Norden gegen Ost, und von Nord gegen West auf der ebenen Steinplatte herumgeführt werden. Auf den verlängerten Theil der Messingplatte ist der Nonius N angebracht, welche die Abweichungen von 3 zu 3 Minuten angibt. Der Mittelstrich oder das Zero des Nonius ist mit o bezeichnet, welcher allzeit, wenn er genau mit einer Linie der auf dem Limbus der Steinplatte eingegrabnen Gradtheilung zutrift, die ganze Grade bestimmt; steht aber dieser Mittelstrich zwischen einem ganzen Grade, so zählet er auch den wie vielsten Grad er von o auf dem Stein gegen Oriens, oder Occidens abgewichen ist; um wie viele Zwischentheile oder Minuten aber er über einen ganzen Grad hinweg ist, zählen die übrige Theile des Nonius auf der Regul, welche von 15 zu 15 Minuten mit Zahlen gestochen sind.

§. 60. Die genaue Aufstellung und Gebrauch dieses Instruments, um nicht nur die Abweichung des magnetischen Meridian von dem Sonnenmeridian, sondern auch die tägliche Veränderuug dieser Abweichung mit aller Zuverlässigkeit angeben zu können, fodert nebst der möglichsten Entfernung von allem Eisen, sowohl, als von allen natürlich und künstlichen Magneten, nicht nur solide Piedestale, welche auf Pfeilern ruhen, die aus dem Grunde des Gebäudes geführt werden, und nicht mit dem Zimmerboden in Verbindung stehen, auch über dies von den Wänden 6 — 8 Fuss entfernt sind, sondern auch eine genaue Meridianlinie, welche ich weiter unten beschreiben werde. Ueber diess muss die Steinplatte so viel als möglich genau horizontal gestellt werden, welches durch eine Glaslibelle erhalten wird, welche man Abwechslungsweise auf die vom Staube gereinigte Steinplatte auflegt, und die drey Stellschrauben so lange bewegt, bis die Wasserblase der Libelle in jeder Richtung den auf selber angemerkten Niveaupunkt anzeigt. Wenn in dieser horizontaler Stellung die Steinplatte vollkommen genau in die Mittagslinie gebracht worden, und die Nulle des Nonius genau mit der Nulle der Gradtheilung der Steins übereinstimmt, so ist das ganze Instrument mit der Mittagslinie parallel, und der Schatten des ausgespannten feinen Silberdrath O P wird in dem Augenblicke, als die Sonne in dem Meridian getretten, bey solchem Stande die unter demselben gezogne Linie decken. In dieser unverrückten Stellung des Instruments wird das Gehäuse B nach der Gegend, wo die Nadel abweicht, welches in unsern Gegenden gegen Westen geschicht, ganz langsam bewegt, und mit dieser sanften Bewegung so lange fortgefahren, bis die Spitze oder Schärfe der Nadel bey den auf dem Glase C eingerissnen Striche genau und ruhig stehen bleibt. Von diesem wahren ruhigen Stande der Nadel kann man sich dadurch versichern, wenn man ohne Verrückung des Instruments an dem Gehäuse eine kleine Erschütterung mit dem Finger verursachet, und untersuchet, ob die Nadel wieder mit der Linie des Glases übereintrift, welches im widrigen Falle durch sanfte Verschiebung des Gehäuses B nach widerholten Versuchen kann erreicht werden.

Trift nun die Nadel allzeit ein, so siehet man nach, wie viele ganze Grade die Null des Nonius N auf der Gradtheilung des Steins anzeiget. Gesetzt sie würde gegen Occideus etwas über 18° anzeigen, folglich gegen dem

dem 19ten Grade zu ſtehen; auf dieſe Weiſe ſucht man auf den Nonius nach, welcher von den 10 Theilen linker Hand mit einem der untern Grade genau übereintrift, ſo daſs beyde Striche nur eine Linie vorſtellen. Geſchieht nun dieſs auf dem dritten Strich von Null aus, ſo ſind es 9 Minuten, weil jeder Theil des Nonius 3 Minuten angibt. Nach dieſem wäre die gefundne Declination 18 Grade, 9 Minuten (das iſt 18°, 9′) weſtlich, welche im Jahre 1779 nach der Beobachtung des ſel. Hrn. Branders für Augsburg zutraf, und alſo damals die Abweichung des magnetiſchen Meridian von dem Sonnenmeridian allhier ſo viel betrug. Wenn aber die Nulle des Nonius über die Hälfte nach dem 18ten Grad, und z. B. den 3ten Strich rechter Hand vor dem 19ten Grad mit einem der untern Grade übereinſtimmen würde, ſo zählet man von dem äuſsern mit 30 bemerkten Theile bis zu dieſem Striche, welches von 30 an 7 Theile oder 21 Minuten ſind; demnach ſind dieſe 21 Minuten mit den 30 Minuten zuſammen 51 Minuten; folglich wäre die Declination 18 Grade, 51 Minuten.

Man zählet alſo von der Null des Nonius an die Minuten allzeit bis gegen die Zahl 30, wenn dieſe Nulle noch unter einem halben Grade über die gefundnen ganzen Grade ſtehet. Entgegen aber zählet man die Minuten von 30 an bis gegen 60 oder einem ganzen Grad, wo die Null des Nonius iſt, wenn dieſe ſchon über einen halben Grad der gefundnen ganzen Graden iſt. Durch die beyde Abſehen O und P, welche auf der Standplatte A angeſchraubt ſind, kann ſowohl die Richtung des Sonnenmeridian, als der magnetiſchen Abweichungslinie von demſelben auf folgende Art gefunden werden, und zwar für dem Sonnenmeridian. Man ſtellt die Nulle des Nonius auf die gefundne Abweichung des Beobachtungsortes, und wendet dann das ganze Inſtrument, jedoch ohne Veränderung ſeines horizotalen Standes, ſo lange, bis die Spitze oder Schärfe der Nadel genau auf der Linie des Glaſes C ſtehen bleibt. Nach dieſem ſieht man vor - oder rückwärts durch die Abſehen O und P, ob man nicht ein Object findet, welches in ſolcher Stellung von den Fäden dieſer zwey Abſehen geſchnitten wird. Ein ſolches Object wird daher genau in jenem Punkt liegen, wo der wahre Mittag, oder der Sonnenmeridian iſt. Um aber den magnetiſchen Meridian zu beſtimmen, und ſeine Richtug auf einen entfernten Gegenſtand zu finden, ſo läſst man die Nulle des Nonius auf der Nulle der untern Theilung ſtehen, und wendet dann das ganze Inſtrument in ſeiner horizontalen Lage ſo lange, bis die Schärfe oder Spitze der Nadel, genau auf der Linie des Glaſes C ſtehet; dann ſiehet man vorwärts oder rückwärts auf diejenige Gegenſtände, welche von der Declinationslinie geſchnitten werden. Im Falle man ſolche antrift, ſo liegen dieſe in demjenigen Punkte, durch welchen der magnetiſche Meridian, oder der Abweichungspunkt von dem Sonnenmeridian durchfällt.

§. 61. Wenn das Declinatorium auf die bisher beſchriebene Weiſe in die Meridianfläche auf einen ſoliden Piedeſtal und von allen Eiſen wohl entfernt genau horizontal geſtellt worden, ſo werden ſowohl die tägliche Veränderung der Abweichung zu den beſtimmten Zeiten des Tages als Früh 7, Mittag 2, und Nachts 9 Uhr, als auch die zufällige Veränderung der Abweichung an den vorgefallnen Zeiten in das meteorologiſche Tagbuch eingetragen; bey jeder Beobachtung aber wird mit einem ſchwachen Fingerſchlag auf das Gehäuſe B der wahre Stand oder Richtung der Nadel ohne Nachtheil des Inſtruments, oder deſſen Lage unterſucht. Auſser dieſen Ständen werden auch die kleinſte und gröſste Abweichung, und aus dieſen beyden die gröſste Veränderung derſelben berechnet; eben ſo auch die Beobachtungen der ſchnellen Veränderung bey den beſondern Ereigniſſen, z. B. bey ſtürmiſchen Nordwinden, Nordlichter, nahen Gewittern, nahen und auch etwas entfernten Erdbeben &c. in dem Tagbuch angemerkt. Die mittlere Abweichung wird aus allen täglichen Beobachtungen für jedes Monat berechnet. Da aber in meinem meteorologiſchen Jahrbuch der den übrigen täglichen Hauptbeobachtungen angewiesne Raum die tägliche Beobachtungen der magnetiſchen Abweichung nicht mehr aufnehmen konnte, ſo habe ich aus meinem Tagbuche die Beobachtungen der kleinſten und gröſsten Abweichung, der gröſsten und ſchnellen Veränderung derſelben, wie auch die mittlere Abweichung bey den Reſultaten von jedem Monat angeſetzt, aus welchen die Reſultate für das ganze Jahr der Abweichung berechnet, und auch ſo in die allgemeine Ueberſicht aller Hauptreſultaten des ganzen Jahres eingetragen worden.

Incli-

Inclinatorium magneticum.

§. 62. Der Winkel, um welchen die Richtung einer frey ſchwebenden und im Gleichgewicht aufgeſtellten Magnetnadel gegen die Horizontalfläche geneigt iſt, heiſst die Neigung der Magnetnadel. Senkt ſich der nördliche Theil einer Magnetnadel unter d n Horizont, indem ſich der ſüdliche erhebt, ſo wird dieſes eine nördliche Neigung genennt, welche im gröſsten Theile der nördlichen Hälfte unſerer Erdkugel anzutreffen iſt. Geſchieht aber das Gegentheil, ſo zeigt die Nadel eine ſüdliche Neigung an, welches in den meiſten Orten der ſüdlichen Hälfte erfolgt. Es gibt aber Orte, wo die Nadel gar keine Neigung hat, oder auch nach dem Streichen mit dem Horizont parallell bleibt; dieſe fallen zwar zwiſchen beyde Hälften der Erdkugel, aber nicht eben genau in den Aequator der Erde. Die Beobachtungen haben bewieſen, daſs die Neigung der Magnetnadel gemeiniglich gröſser wird, je näher der Beobachtungsort gegen den Polen der Erde liegt. Es iſt aber die Neigung der Nadel an einem und eben demſelben Orte im Fortgang der Zeit veränderlich. Dieſe Neigung, und den dadurch hervorgebrachten Winkel ſowohl, als die Veränderung der Neigung an jedem Beobachtungsorte zu beſtimmen, wird ein Werkzeug erfodert, welches Inclinatorium magneticum genennet wird, und von Hrn. Mechanikus Höſchel nach folgender Einrichtung verfertiget, wie es in Tab. IV. Fig. 3. abgebildet iſt. A iſt eine eben geſchiffne weiſse Steinplatte, welche durch die meſſinge drey Stellſchrauben a a a vermittelſt aufgeſetzter Libellen in eine genaue horizotale Lage gebracht werden kann. Aus dem Mittelpunkt dieſer Steinplatte ſind concentiſche Kreiſe gezogen, welche in vier Quadraten, und jeder derſelben in ganze und halbe Grade getheilt iſt. Der Punkt Null, als der Anfang der Theilung, wurde mit Septentrio, und der dieſem entgegengeſetzte mit Meridies angemerkt; der gegen Oſten ſtehende, mit 90, angemerkte Punkt iſt mit Oriens, der aber gegen Weſten mit Occidens bezeichnet. An dieſer letzt benannten Seite ſind wie bey dem Declinatorium ebenfalls zwey lothrecht aufwärts ſtehende Abſehen angeſchraubt, über welche oben ein Seidenfaden, oder fein abgeglüther Silberdrath geſpannt wurde. Auf dem Steine iſt von einem Abſehen bis zum andern eine mit dem Faden ſenkrecht parallellaufende Linie gezogen. Dieſe dioptiſche Abſehen ſind zu gleichem Gebrauche, wie bey dem Declinatorium gewidmet; es ſtellt daher der ausgeſpannte Faden, und die mit ihm parallell auf den Stein gezogne Linie wie dort die Meridianlinie vor.

Der Fuſs B, welcher den Inclinationsring C trägt, iſt im Centro der Steinplatte perpendicular eingeſetzt, worinn er ringsherum ſanft bewegt, und geführt werden kann. An dieſem Fuſse B iſt unten ein Zeiger b angeſchraubt, der bis an die Theilung der Steinplatte reichet, und die magnetiſche Abweichung des Beobachtungsortes jedesmal anzeigen muſs.

Bey d iſt an den Inclinationsring C ein Stift befeſtiget, an welchem der feine Seidenfaden des Senkels D angehängt wird, durch welchen der Inclinationsring in ſeinem verticalen Stande mit Hilfe der drey Stellſchrauben a a a jederzeit erhalten werden muſs. Zu dieſer Abſicht führt man den Fuſs B auf alle vier Hauptpunkte der vier Quadranten, welche mit o und mit 90 bezeichet ſind, und bewegt die Stellſchrauben ſo lange, bis der Senkel auf jedem dieſer 4 Punkte jedesmal die Linie decket, die durch den 45ſten Grad des Inclinationsring C rechter Hand gezogen iſt. Durch dieſe Art iſt man auch ohne Libelle nicht nur von dem verticalen Stande des Inclinationsrig, ſondern auch von der horizotalen Lage der Steinplatte verſichert.

Auf den verticalſtehenden Inclinatinsring C ſind ebenfalls zwey Quadrante vom Horizont oder o o unter ſich in ganze und halbe Grade getheilet. Die zwey bewegliche Schüber c c dienen nicht nur, um den Stand der Inclination von der Nadel jedesmal ſicherer bemerken, ſondern auch um ſelbe von 5 zu 5 Minuten angeben zu können, wozu auf denſelben gegen dem Ringe einwärts ein Grad des Ringes in 15 Minuten ſo getheilt iſt, daſs ſich die Zwiſchentheile von 5 Minuten leicht ſchätzen laſſen. B iſt eine Gabel, die bis in das Mittel des Inclinationsringes reichet, und auch ſein eigentliches Centrum beſtimmt. Zwiſchen dieſer Gabel E hängt die Inclinationsnadel N S, welche auf zwey gläſernen und wohl abgeſchliffnen Stiften e e aufliegt. Da die Achſe der Inclinationsnadel ſo fein als möglich polirt iſt, ſo kann die Reibung auf den gläſernen Stiften, auf welchen ſie ſich ganz frey und willig

bewegt, beynahe für nichts geachtet werden. Die Form der Inclinationsnadel ist ein länglichtes Parallellepipedum, das aber an beyden Enden zugespitzt ist, wovon das Nördliche mit N, das südliche mit S angemerkt ist. Mit der Achse der Nadel ist concentrisch ein dünner messinger in zwey Quadranten eingetheilter Ring angeschraubt, welcher der Aequationsring genennt wird. An der Achse, welche von beyden Ringen das gemeinschäftliche Centrum ausmachet, ist ein beweglicher Zeiger g so angeschoben, dass er rings um den kleinen Ring geführt werden kann, ohne durch seine eigne Schwere zu fallen; dieser Zeiger wird der Aequationszeiger genannt.

§. 63. Von der Bearbeitung und sehr schwierigen Zubereitung und Abgleichung der Inclinationsnadel, so wie von Mittheilung der magnetischen Kraft und der Verfertigung einer Aequationstabelle ist nachzusehen die Beschreibung eines magnetischen Declinatorium und Inclinatorium &c. von Hrn. Georg Friedrich Brander, 8. Augsburg, pag. 32. Ich schreitte daher zur Beobachtung der Inclination durch dieses von Hrn. Höschel mit aller möglichen Genauigkeit verfertigten Instruments. Die Aufstellung desselben fodert zuerst, wie das Declinatorium nicht nur sehr feste Piedestale, welche am sichersten auf Pfeilern, die aus dem Grunde des Gebäudes errichtet worden, fest gestellt werden, ohne mit dem Boden im Zimmer in Verbindung zu stehen, und von den Wänden noch 6 bis 8 Fuss entfernt sind. Ueber dies ist eine genaue Meridianlinie nothwendig, von dessen Errichtung ich unten besonders handeln, und zugleich angeben werde, wie der über die Absehen horizontal ausgespannte Faden O P in genauer parallellen Lage und vollkommner Deckung mit der Meridianlinie nach horizontaler Stellung der Steinplatte gebracht wird. Diese horizontale Stellung beweiset der Senkel D, wenn selber bey Herumdrehung des Inclanationsringes C durchaus den 45° ohne Anstreifung anzeigt, welchen Zweck die Bewegung der drey Stellschrauben a a a hervorbringet. Die Inclinationsnadel muss sowohl von allem Staub, als von aller Feuchtigkeit bewahret und auch von ihr alles Eisen so weit möglich entfernt seyn. In dieser unverrückten Stellung drehet man den Aequationszeiger g genau auf den 90ten Grad seines Aequationsringes, wenn sich bey dem Abgleichen der Nadel, bevor sie magnetisch gemacht worden, ergeben hat, dass dieser Zeiger auf 90 seines Aequationsringes stehen darf, da die Inclinationsnadel auch 90 auf dem Inclinationsringe zeigen soll. Es kann aber geschehen, dass sich aus der Aequationstabelle ergibt, dass man den Aequationszeiger z. B. auf $88\frac{1}{2}$ Grad stellen müsste, wenn die Nadel 90 zeigen soll, in welchem Falle man sich in Betreff der Stellung des Aequationszeigers allzeit nach der im Erfordernisfalle von dem Verfertiger für jedes Inclinatorium schon beygelegten Aequationstabelle zu richten hat.

§. 64. Nach der Stellung des Zeigers g führet man den Zeiger b auf dem Declinationskreise der unverrückten Steinplatte mit dem ganzen Aufsatze von Septentrio gegen Occidens sanft fort, bis die Inclinationsnadel perpendicular hängt, und mit dem 90ten Grad des Inclinationsringes C genau übereintrift; und siehet sogleich nach, welchen Grad der Zeiger b auf der Theilung der horizontalen Steinplatte anzeigt. Dieser Grad gibt die Grösse des Abweichungswinkels des magnetischen Meridians von dem Sonnenmeridiane; folglich kann mit diesem Inclinatorium auch zugleich wie mit dem Declinatorium die magnetische Declination bestimmt werden. Nach dieser Berichtigung wird der Inclinationskreis genau in dem magnetischen Meridian stehen, und wird die für den Beobachtungsort gehörige Abweichung anzeigen. Für Augsburg gab dieser Zeiger bisher die nämliche westliche Abweichung von 18°, 28′, 30″ an; welche das Mittel aus allen Beobachtungen mit dem Declinatorium magneticum, in meinem meteorologischen Jahrbuche von 1813 pag. 67 und 72. hervorbrachte. Bey einem andern Beobachtungsort wird sich also durch Umwendung des Zeigers b und des mit ihm beweglichen Aufsatzes B die für das Ort entsprechende Declination ergeben, wenn bey unverrückter Steinplatte die Inclinationsnadel auf ihrem Kreise den 90ten Grad unverändert anzeiget. Nach diesem suchet man und zwar bey einem von Nordwinden und andern besondern meteorischen Ereignissen, welche auf die Magnetnadel Einfluss haben, befreyten Tag die magnetische Inclination, welches durch das allmählige sanfte Verrücken des Aequationszeigers g geschiehet, und zwar so lange bis man die kleinste Inclination der Nadel gefunden hat. Hier in Augsburg war bisher die wahre Inclination 71°, 30′, wie das Mittel aus allen mit diesem Instrumente angestellten Beobachtungen des erwähnten Jahrbuches pag. 68. und 72. angab. Diese Inclination foderte bey der im Sonnenmeridian horizontalgestellten Steinplatte und bey der durch den Zeiger b erhaltnen Declination von Septentrio gegen Occidens des hiesigen Orts die Stellung des Aequationszeigers g auf 62°, 32′. Die geringste Verrückung dieses Zeigers g brachte hier bey diesem Instrument nie die wahre Inclination hervor.

Ein

Ein anderes Inſtrument würde durch die dazu beygefügte Aequationstabelle zur Erhaltung der kleinſten Inclination auch einen andern Grad für den Zeiger g erfordern, ſo wie auch dieſes Inſtrument an einem andern von hier mehr entfernten Ort eine andere für daſſelbe entſprechende Inclination und Declination angeben würde. Sobald aber, als man das Inſtrument aus ſeinem magnetiſchen Meridian des Beobachtungsorts verrückt, ſo ändert ſich ſogleich auch die Inclination. Je geringer die Declination, deſto kleiner wird auch die Inclination, und je gröſser jene, deſto gröſser wird auch dieſe ſeyn. Wenn daher die Hauptinclination, nämlich diejenige, welche ſich im magnetiſchen Meridian ergibt, was immer eine Declination gegeben, ſo kann die Inclination der Nadel zu jeder verlangten Declination durch folgende Proportion gefunden werden: Sin. tot. m: Cotang. n = Cos. S. cotang. x, Das iſt: Wie ſich der Sinus totus m von 90° verhält zu dem Cotangenten der Hauptinclination n, ſo verhält ſich der Cosinus S der gegebnen magnetiſchen Declination zu dem Cotangenten x der verlangten Inclination, folglich iſt dieſe verlangte oder zu berechnende Inclination, nämlich:

$$\text{Cotang. } x = \frac{\text{Cotang. n Cos. S.}}{\text{Sin. tot. m}}$$; Daher die logarithmiſche Formel log. cotang. x = log. cotang. n + log. Cos. S. — 10.0000000.

§. 65. Ein Beyſpiel wird die Behandlung dieſer Formel erleichtern; Geſetzt man verlangte die Inclination zu wiſſen, wenn die Declination 30 Grad wäre. Die Hauptinclination ſey alſo 70°, 30′ = n, die Declination von 30° = S; und der Sin. tot. von 90° = m; die verlangte Inclination aber = x. Nach Einſetzung dieſer Buchſtaben Werthe in die Formel log. cotang. x = cotang. n + log. Cos. S. — 10. 0000000, iſt log. cotang. x = log. cotang. 70°, 30′ + log. Cos. 30° — 10,0000000

wodurch nach den logarithmiſchen Tabellen log. cotang. 70°, 30′	=	9. 5491487
und log. Cos. 30°	=	9. 9375306
die Summe davon	=	19. 4866793
und nach Subtraction des log. Sin. tot. 90°	=	10. 0000000
ſo entſpricht dieſem Reſte	=	9. 4866793 = 72°, 57′

Es würde alſo eine Inclination von 72°, 57′ entſtehen, wenn die Declination 30° wäre. Nach dieſer Formel wurde auch folgende Tabelle von 5 zu 5 Grade der gegebnen Declination berechnet:

Declination.	Inclination.
5°	70°, 34′
10	70 , 46
15	71 , 7
20	71 , 35
25	71 , 13
30	72 , 57
35	73 , 50
40	74 , 49
45	75 , 58
50	77 , 10
55	78 , 32
60	79 , 57
65	81 , 30
70	83 , 5
75	84 , 50
80	85 , 34
85	88 , 14
90	90 , 00

§. 66. Durch Hülfe dieſer Tabelle iſt man nicht nur im Stande für eine gegebne Declination die Inclination zu finden, ſondern auch ein jedes Inclinatorium zu prüfen, welches für unbrauchbar zu halten iſt, wenn es nicht dieſer Regel ein Genüge leiſtet. Kennt man das Verhältniſs der verſchiednen Declination und Inclination der Nadel, ſo wird man von einer Seite überzeigt ſeyn, daſs die mit den gewöhnlichen Nadeln angeſtellte Verſuche dieſem Verhältniſſe nicht vollkommen entſprechen. Man wird aber auch auf der andern Seite vermittelſt einer gehörigen Anzahl von Beobachtungen durch die mechaniſchen Geſetze alles dasjenige beſtimmen können, was ohne dieſe Beobachtungen unbekannt bleibt; als: 1. die wahre Inclination für den magnetiſchen Meridian, 2. das Beſtreben der magnetiſchen Kraft, welche die Nadel richtet, 3. den wahren Punkt des Mittelpunkts der Schwere, 4. ſeine Entfernung von der Achſe der Stifte, und 5. die Veränderung dieſes Punktes, welche durch die verſchiedene Bewegungen der Nadel verurſachet werden, die jedem Coſinus des Inclinationswinkels proportional ſind. Wer ſich aber mit den gewöhnlichen Nadeln behelfen will, dieſem rieth der geſchickte ſel. Hr. Mechanikus Brander in ſeiner Beſchreibung des Inclinatoriums, daſs dieſer die Nadel nur blos in der Verticalſtellung in das Gleichgewicht ſetzen laſſe, und nur dieſes beobachte, daſs die Spitze von unten der Nordpol werde, wenn man der Nadel die magnetiſche Kraft mittheilet. Auf ſolche Weiſe wird das Centrum Gravitatis von der Nadel ein wenig unter der Achſe der Stifte ſeyn, und zwar in der Verticallinie, welche von der Achſe der Stifte gezogen wird. Wenn dieſe Nadel auch die magnetiſche Kraft erhalten hat, ſo wird ſie alle Inclinationen anzeigen, wofern ſie gröſer als 70 Grade ſind, womit man ſich in unſern Ländern begnügen kann, aber nicht in jenen, wo die Inclinztion kleiner als 60 Grad iſt, für welche eine ſolche gemeine Nadel untauglich ſeyn würde.

§. 67. Sieht man die magnetiſche Kraft aus zweyerley Geſichtspnnkten an; einmal als eine uneingeſchränkte Kraft, welche ſich nach der Richtung der inclinirenden Nadel richtet, wenn man zuvor das Inclinatorium auf den magnetiſchen Meridian geſetzt hat. Das anderemal als die Horizontalkraft, welche von der erſten herkömmt, und die man erhält, wenn man die erſte mit dem Coſinus der wahren Inclination der Nadel multiplicirt, ſo erkennt man allzeit eine durch die andere. Man könnte auch dieſe Veränderungen mit einerley Nadel erfahren, ſie mag incliniren oder decliniren, wenn man ſie kleine Bewegungen machen lieſse, und dieſe in einer gewiſſen Anzahl von Minuten zählen würde. Denn die magnetiſche Kräfte, welche auf die Nadel wirken, werden in einem doppelten Verhältniſſe ſeyn mit der Anzahl der Bewegungen, welche die Nadel in einer gewiſſen Zeit verrichtet. Es muſs aber der erſten Bewegung der Nadel allzeit einerley Ausſchlag z. B. von 5 Graden auf jeder Seite gegeben werden. Es ſetzt aber die Regel, wodurch man die magnetiſche Kräfte finden ſollte, ein ſo vollkommnes Gleichgewicht voraus, daſs die Nadel bey allen Stellungen durchaus gleichgültig ſey, bevor man ihr die magnetiſche Kraft mittheilet. Dieſe Vorausſetzung betrift aber nur die Declinationsnadeln; Bey den Inclinationsnadeln geſchieht die Abgleichung nur durch den Aequationszeiger; denn rückt man dieſen auf was immer für einen Punkt, und gibt dadurch der Nadel was immer eine beliebige Inclination vor ihrer Magnetiſirung, ſo wird ſie allzeit einen gewiſſen Grad von Beſtändigkeit haben, der empfindlich genug iſt, einige Bewegungen zu machen, wenn ſie aus ihrem Gleichgewichte geſetzt worden. Man könnte daher der groſsen Nadel nach und nach eine Inclination von 0, 10, 20, 30 &c. Graden geben, und bey jeder verſchiednen Inclination die Anzahl der Schwingungen zählen, die ſie in einer gewiſſen Zeit machen würde. Wird dann das Quadrat dieſer Anzahl von dem vierten Theil der Anzahl der von der magnetiſirten Nadel unter eben dieſen Umſtänden gemachten Bewegungen abgezogen, ſo wird der Unterſchied der magnetiſchen Kraft proportional ſeyn. Sollte man in ſolchen Fällen Veränderungen wahrnehmen, ſo würden dieſelben mehr der urſprünglichen Kraft der Nadel, welche ſie richtet, als der Nadel ſelbſt zuzuſchreiben ſeyn. Zu dieſen Verſuchen würden gröſsere Nadeln zu wählen ſeyn, weil ſie ihre Bewegung erhalten.

§. 68. Nebſt der wahren Inclination wurden auch die täglich zufällige Veränderungen derſelben beobachtet, welchen die Inclinationsnadel beſonders bey ungewöhnlichen meteoriſchen Ereigniſſen, vorzüglich bey Nordſcheine, Nordlichter, ſtürmiſchen Nordwinden, nahen und auch oft entfernten Erdbeben &c. unterworfen iſt. Dieſe Beobachtungen werden in das meteorologiſche Tagbuch eingetragen, und aus dieſem die Reſultate der mittlern Neigung berechnet, und überdieſs die kleinſte und gröſste zufällige Neigung nebſt ihrer gröſsten und ſchnellen Veränderung angegeben. Die Reſultate dieſer letzten vier Angaben habe ich in meinem meteorologiſchen Jahrbuche eben

ſo,

ſo, wie bey dem Declinatorium für jedes Monat angeſezt, weil mir für die tägliche Angabe der Abweichung und Neigung der Magnetnadel der Raum in ſelbem mangelte.

Da es nie meine Abſicht war, und auch der Platz dieſes Werkes nicht zuliefs, von der Natur des Magnetes, von dem Wirkungskreiſe und Vertheilung des Magnetiſmus, und deſſen Geſetzen, von Verfertigung der künſtlichen Magneten, und der Terellen, von den Hypoteſen über die Urſache des Magnetiſmus, beſonders der Abweichung und Neigung der Magnetnadel eine ausführliche Abhandlung zu ſchreiben, ſo will ich unten nur einige der vorzüglichſten Werken und Abhandlungen über den Magnet anführen, *)

Meridian -

*) Pieces qui ont remporté le prix de l'Acad. Roy, en 1743 et 46.

Sur la meilleure conſtruction des bouſſoles d'inclination et ſur l'attraction de l'aimant avec le fer. à Paris. 1748. 4.

L. Eulerſ opuſc. T. III. continens novam Theoriam magnetis. Berol. 1751. 4.

Expoſition raiſonnée ſur la theorie de l'electricité et du Magnetisme d'aprés les principes de M. Aepinus par M. L'Abbé Nauy à Paris. 1787. 8.

J. C. Wilke Tel om Magneten. Stockholm 1764. 8. Aus dem Schwediſchen überſetzt von O. G. Gröning. Leipzig 1794. 8.

Treatiſe on Magnetism in Theorie and practice, with original experiments, by Tib. Cavallo. London 1787. 8. Deſſen theoretiche und praktiſche Abhandlung der Lehre von den Magneten. Aus dem Engliſchen überſetzt. Leipzig 1788.

Kirwan's Ideen über den Magnetismus. Transact. of the Irish Acad. VI. (T. VI. 391.)

Hällſtröm diſſ de Variationibus Declinationis magneticæ diurnis. Aboae 1803. Ejusdem animadverſiones circa hypotheſes ad explicandas acus magneticæ variationes diurnas excogitatas. Ib. 1803. (T. XIX. 282. 283.)

Von Humbold und Biot über die Variationen des Magnetismus der Erde in verſchiednen Breiten. Journal der Phyſik LIX. 429. (T. XX. 267.)

Boitts und Gay - Lüſsacs Verſuche, in wie weit ſich die magnetiſche Kraft in der Entfernung von der Erde vermindere. Journal der Phyſik LIX. 314. Annal. de Chimie LII. 75. (T. XX. 1. 19.)

Caſſini I. D. Decription d'une nouvelle bouſſole, propre à delerminer avec la plus grande preciſion la direction et la declinaiſon abſolue de l'aiguille aimantée. In den Mem. de l'Inſtut. nat. ſc. math. et phyſ. V. Ann. IX. 145. pl. IX.

Abweichungen und Neigungen der Magnetnadel, beobachtet auf Cooks 3ter Entdeckungsreiſe 1776 — 80. Ausgezogen von Gilbert. In deſſen Annalen der Phyſ. XXXV. 206.

Caſſini J. D. De la declinaiſon et des variations de l'Aiguille aimantée. Paris 1791. 64 S. 4 m. 2 K.

Caſſini, Beobacht. der Magnetnadel von 1667 — 1791. S. Grens Journal d. Phyſ. VII. B. S. 418. u. VIII. B. S. 433.

v. Hahns Bemerkungen über die Neigungsnadel. Beſchreibung der Vorrichtung dazu, von Nairne. S. Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde von der Geſellſchaft naturforſchender Freunde zu Berlin IV. B. 3. St.

Wallot J. W. Beobachtungen über die Oſcillations - Bewegung der Magnetnadel, unmittelbar nach dem Vorübergang eines Gewitters. (A d. Hiſtoria et Comment. Acad. Electoralis ſcient. et elegant litt. Thdr. Palatinæ. Vol. VI. Phyſ.) S. Gren's Journal der Phyſik V. B. 2. S. 83.

Hemmer Jac. v. Von der Variation der Magnetnadel zur Zeit des Nordlichtes. S. Gren's Journal der Phyſik V. B. S. 88. 90.

Nedham Nachricht von einem Mittel, die Störung der Magnetnadel zu verhüten, die durch Einfluſs der Luftelectricität verurſacht worden. Lichtenbergs Magazin für das Neueſte aus der Phyſik. VIII. B. I. St. S. 103—7.

Gilpin G. Obſervations ſur la declinaſon & l'inclinaſon de l'aiguille aimantée, faites dans les appartemens de la Soc. roy. de Londres, depuis l'année 1786 — 1805. Phil. Transact. 1806. (Journ. de phyſ. LXV. Dec. 431.)

Dr. J. S. T. Gehlers phyſicaliſches Wörterbuch. 8. Leipzig 1787 — 1801. I —. 5. Theil.

Meridian - Linie.

§. 69. Da es dem Meteorologen sehr daran liegt, nicht nur die Richtung der Winde, sondern auch die Abweichung, und Neigung der Magnetnadel täglich zu beobachten, welches aber ohne genaue Meridianlinie nicht mit Zuverläfsigkeit geschehen kann; so ist es nothwendig, von d n so vielen Methoden wenigst ein oder die andere anzugeben, selbe genau und zuverläfsig errichten zu können. Unter diesen gehört mit vielem Vorzuge der

Filar - Gnomon.

Eine Vorrichtnng wird Gnomon genennt, wenn man durch eine kleine runde Oeffnung die Sonnenstrahlen in ein verfinstertes Zimmer fallen läfst, wodurch auf dem Boden oder auf der gegenüberstehenden Wand ein begränztes Bild der Sonne entsteht. Hat man auf dem Fufsboden eine Mittagslinie gezogen, so ist man im Stande, nach einer zum astronomischen Gebrauche eingerichten Pendeluhr die Zeiten beobachten zu können, da der vorhergehende und der nachfolgende Sonnenrand die Mittagslinie berührten, aus welchen beyden Berührungszeiten das Mittel berechnet wird, welches die Zeit der Culmination der Sonne angiebt, das ist denjenigen Augenblick, in welchem der Sonne Mittelpunkt im höchsten Punkt des Meridian an dem Beobachtungsort stehet. Da es verschiedene Einrichtungen eines solchen Gnomon gibt, so scheint die am bequemsten zu seyn, welche Hr. Professor Kratzenstein in den Berliner Ephemeriden für 1782 pag. 138. unter dem Namen Filar Gnomon beschrieben hat, den ich auf folgende Weise errichtete, wie Fig 1. Tab. V. anzeigt.

Die Messingplatte a ist in einer starken eisernen Rahme eingenietet, von welcher zwey dicke eiserne Arme in einem 3 Quadratzoll grofsen Stein befestiget sind. Dieser Stein ist aufsen ober dem Gewölbe meines grofsen südlichen Fensters fest eingemauret, so dafs die Messingplatte mit der Weltachse paralell läuft, folglich mufs die Rahme mit der Platte nach demjenigen Winkel gegen Süden gebogen seyn, welchen der Aequator mit der Pohlhöhe des Beobachtungsortes hervorbringt. Mitten in dieser Platte ist bey c eine runde Wölbung, dessen Convexität gegen aufsen, die Concavität aber gegen innen, nämlich gegen dem Fenster gerichtet ist. In der Mitte dieser Wölbung ist eine kleine runde nur $1\frac{1}{10}$ Linie grofse Oeffnung, und ober dieser ein Hacken angebracht, an welchem ein abgeglüther Silberdrath e befestiget ist, und durch die kleine Oeffnung der Wölbung c durchgeht, welcher in dem Observationszimmer bis an die entgegenstehende nördliche Mauer nach b genau horizontal forläuft, wo er über eine Kerbe hängt, und mit dem Gewichte o beschwert und in gerader horizontaler Richtung gespannt wird. An dieser Mauer ist eine messinge Klammer i befestiget, an welcher eine auf zwey Seiten aingefalzte Messingplatte angebracht ist, zwischen dessen zwey Fälze eine feine Kerbe f durch eine 4 Zoll lange stählerne Schraube g mit dem Knopf h kann vor - und rückwerts sanft bewegt werden. Die Scheibe p gibt nebst der ganzen auch noch den zehnten Theil einer Revolution der Schraube g an, und bestimmt dadurch die Anzahl der Schraubenumgänge, innerhalb welchen die Kerbe f mit dem horizontal gespannten Drath b c einen Zoll weit bewegt wird. Von dem Drath b e hängt ein dar-

---

Hellers entdeckte Veränderung von der Erde in Eisen durch Vertheilung hervorgerufnen Magnetismus in ihrem Zusammenhange mit den Ständen der Sonne und des Mondes. Im II. Bericht über die Arbeiten der mathem. phys. Classe der Königl. Baierischen Academie der Wissenschaften. München 1809. 4. 59. (O. VIII. 696.)

Suckow G. A. Anfangsgründe der Physik und Chemie nach den neuesten Entdeckungen. Augsburg und Leipzig. I. Thl.

Guinet de Cartines Theorie l'aimant appliquée aux Declinafions de l'aiguille de bouffole, & demontrée par la trigemétrie fpherique. Paris 1809. 136 S. 4.

Memoire di Mathematica e di Fifica della Societate italiano della fcienze. T. XI. N. VI.

darüber hin und her beweglicher sehr feiner abgeglühter Silberdrath, welcher der Verticalfaden genennt wird, mit einem Gewichte beschwert, welches aus einem hohlen messingen Conus b bestehet, in dessen innern ein halben Zoll hoch massiven Spitze sich im Mittelpunkt derselben ein Oehrchen befindet, an welchem der Drath angemacht ist. Dieser Drath wird zugleich durch ein mit ihm fast gleich grose Oeffnung geführt, welche an einem oberhalb dem Conus angeschraubten messingen Bogen m so angebracht ist, dass diese Oeffnung mit der Spitze des Conus eine senkrechte Richtung hat. Ein auf diese Art eingerichtes Gewicht kann geschwinder in Ruhe gebracht werden. Statt diesem dient aber auch ein gewöhnliches Bleygewicht, oder metallener Cylinder von einem grösern Volumen, welches an den Drath angemacht, und in ein mit Wasser gefülltes Gefäss gehängt wird.

§. 70. Wenn der horizontal ausgespannte Drath b e in der Mittagslinie genau gebracht ist, so bestimmt dieser mit dem herabhängenden Loth, nämlich mit dem Verticalfaden die Mittagsfläche. Um also die Culmination der Sonne zu beobachten, so stellt man hinter den Verticalfaden ein weiss angestrichenes oder mit weissem Papier überzogenes Brett n nach dem mit der Platte a gleichen Winkel und zugleich mit dieser parallell, auf welchem man das Vorübergehen des Sonnenbildes vor dem Verticalfaden genau sehen kann. Wenn dieser Faden etwas von dem Brett abstehet, so kann man nach einer guten Pendeluhr die Zeiten beobachten, da der Schatten des Verticalfadens, der in dem Sonnenbilde sehr scharf erscheint, den östlich und westlichen Sonnenrand berührt, und erhält dann aus dem Mittel dieser beyden Berührungszeiten den Augenblick der Sonnenculmination. Nach geendigter Culmination kann sowohl das Brett, als auch der Verticalfaden auf die Seite gebracht werden. Zu diesem Brette habe ich ein hölzernes auf drey Füsse ruhendes Stativ verfertigen lassen, an dessen Säule q sich ein Arm befindet, welcher sich mit dem eingesteckten Brettchen n nach Erfordernis der Höhe des Sonnenbildes auf und ab bewegen, und befestigen lässt. An der nämlichen Säule ist unten ein zweyter Arm, welcher bey r einem messingen Ring hat, in welchem ein mit einem Falz versehenes Glas eingelegt und mit Wasser angefüllt wird, um die Bewegung des darinn eingesenkten Gewichtes bey oft ereignetem Winddurchzuge desto mehr zu vermeiden. Dieser Arm kann mit dem Glase durch die Schraube S nach der verlangten Höhe des Gewichtes l so bewegt und befestiget werden, dass dieses Gewicht weder die Wände, weder den Boden des mit Wasser gefüllten Glasses berühret, und folglich dadurch vollkommen frey im Wasser bis über die Hälfte eingesenkt ist. Nach Ende der Culmination kann, sobald der Verticalfaden gegen die Mauer zurückgeschoben, das ganze hölzerne Stativ in ein bequemes Ort des Zimmers gestellt werden.

§. 71 Da es aber unmöglich ist, bey Aufrichtung eines Filar Gnomon sogleich die Mittagsfläche zu erhalten, so ist nothwendig, dass man vorher die Mittagslinie beyläufig kenne. In dieser Absicht darf man nur einen Faden mit einem Gewicht an dem Fenster aufhängen, wo man diesen Gnomon aufrichten will, und die Lage des vom Faden zurückgeworfnen Schatten beobacten, da die Sonne culminirt, welches man aus einer berichtigten Uhr, oder auch durch eine so viel möglich gut aufgestellten Sonnenuhr erhalten kann. Ist nun der Gnomon nach der beyläufig angemerkten Mittagslinie aufgerichtet, so nimmt man correspondirende Hohen, und beobachtet auch die Zeit der Culmination der Sonne an dem noch fehlerhaften Gnomon; aus dem Unterschied der aus correspondirenden Sonnenhöhen und aus der Beobachtung an dem Gnomon gefundnen Zeiten der Culmination der Sonne ergiebt sich der Fehler des Gnomon, den man leicht vermittelst der Schraube g mit der Kerbe f, über welche der Silberdrath herabhängt, verbessern kann. Zur leichten Correction eines solchen Filar-Gnommon dient die abgekürzte Formel des berühmten Herrn Professor Bohnenberger in seiner Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung §. 131. pag. 216. welche ich zum grösten Vortheile benützte als

Berichtigung des Filargnomons.

§. 72. Der Winkel, welchen der in wagrechter Lage ausgespannte Drath mit der Mittagslinie macht, so lange der Gnomon noch nicht berichtiget, ist das Azimuth der Ebene des Gnomons. Dieses kann gefunden werden, wenn man die Zeit kennt, um welche die Sonne durch die Ebene des Gnomons früher oder später, als durch die Mittags-

Mittagsfläche, ging. Es sey nämlich in dem Tab. V. Fig. 2. abgebildeten sphärischen Dreyecke H P S Z, Z das Zenith, P der Pol, S der Ort der Sonne, und Z S ein Verticalkreis durch sie, so hat man die Proportion.

$$\text{Sin. P S} : \text{Sin. P Z S} = \text{Sin. Z S} : \text{Sin. Z P S}$$

Nun ist P S das Complement der Declination, folglich, wenn man diese $= \delta$ setzt, Sin. P S $=$ Cos. δ; ferner ist das Azimuth des Gnomons $= 180^\circ -$ P Z S, folglich wenn dieser $=$ a gesetzt wird, Sin. a mit Sin. P Z S einerley; Z S ist das Complement der Höhe, welche hier der Mittagshöhe der Sonne gleich zu setzen ist; wird diese h genannt, so ist Sin. Z S $=$ Cos. h; endlich ist Z P S der Stundenwinkel $=$ t. Demnach verwandelt sich die obige Proportion in diese:

Cos. δ : Sin. a $=$ Cos. h : Sin. t, oder da eigentlich a gesucht wird,

$$\text{Cos. h} : \text{Sin. t} = \text{Cos. } \delta : \text{Sin. a.}$$

Da nun sowohl a als t sehr klein ist, so kann man statt ihrer Sinus die Bogen selbst nehmen; da ferner die Mittagshöhe der Sonne $h = 90^\circ - \varphi + \delta$ (wenn φ die Polhöhe bedeutet) so ist Cos. h $=$ Sin. $(\varphi - \delta)$ Demnach Sin. $(\varphi - \delta)$: t $=$ Cos. δ : a; daher die

$$\text{Bohnenbergsche Formel } a = \frac{\text{Cos. } \delta}{\text{Sin. } (\varphi - \delta)} \times t$$

Zum Beysp. die Sonne gieng am 2ten October 1810, nach dem Mittel aus den correspondirenden Höhen

durch die Mittagsfläche um 11 h 46′ 56″, 2
- - Ebene des Gnomons 11 - 45 11, 5

Fehler des Gnomons $=$ 1 — 44, 7 in Zeit
- - - - t $=$ 1570″, 5 im Bogen.
Ferner ist $\varphi = 48^\circ - 24'$ als Polhöhe von Augsburg
$\delta = 3 - 24 - 17$

$\varphi - \delta = 44 - 59 - 43$ Demnach
Compl. Lg. Sin. $(\varphi - \delta) =$ 0.1505509
Lg. t $=$ 3.1950379
Lg. Cos. $\delta =$ 9.9992328
Lg. a $=$ 3.3448216
a $=$ 2212″, 18 $=$ 36′, 52″, 18

Da die Sonne früher durch die Ebene des Gnomons, als durch die Mittagsfläche ging, so macht jene mit dieser einen Winkel von 36′, 53″, 18 gegen Morgen, folglich muss das über die Schraube gespannte Ende des Draths um eben diesen Winkel nach der Morgenseite gerückt werden, welches durch sanfte Wendung der mit dem Knopfe h versehenen Schraube g Fig. 1. Tab. V. leicht geschehen kann.

Wie viele Umdrehungen mit der Schraube g gemacht werden müssen, um den Drath die Mittagslinie zubringen, kann auf folgende Art gefunden werden.

Da auf einen Zoll 34 Schraubenrevolutionen gingen, so ist eine Revolution $= {}'/_{34}$ Zoll. Diese Grösse mit dem, dem Halbmesser gleichen Bogen multiplicirt und mit der Länge des Draths $= 1\ 2', 5'', 5 = 149'', 5$ dividirt, gibt

gibt die Tangente des Winkels, oder weil dieſer nur klein iſt, den Winkel ſelbſt, welcher einer Schraubenrevolution zugehört, in Theilen des Halbmeſſers. Demnach iſt dieſer Winkel

$$= \frac{206265}{34.\ 149,5} = \frac{206265}{5083} = 40'',\ 579,$$ und mithin die Zahl der Schraubenrevolutionen, welche dem Azimuth des Gnomons = a zugehört, $= \frac{2212,\ 18}{40,\ 58} = 54'',\ 51$; folglich muſsten 54,5 Schraubenrevolutionen gegen Oſten vorgenommen werden, weil die Sonne an dieſem Tage früher durch die Ebene des Gnomon als durch die Mittagsfläche ging.

Mit dieſer mehrmal wiederholten Berichtigung durch dieſe genaue Methode erhielt ich am 18 November des erwähnten Jahres nur noch das beynahe ganz unbedeutende Reſultat von 0, 01005 Schraubenrevolutionen, nach welcher kaum möglichen Correction ich meinen Filargnomon in die genaueſte Mittagsfläche berichtigte, und bisher jährlich öfters dieſen genauen Prüfungen unterwarf.

§. 73. Nach genauer Berichtigung des Filargnomons kann ſowohl das Declinatorium als das Inclinatorium auf zweyerley Weiſe in die Mittagsfläche geſtellt werden, und zwar erſtens vermittelſt zwey Verticalfäden, welche oben an den Horizontaldrath b c in einer ſolchen Entfernung von einander eingehängt werden, daſs zwiſchen dieſen das Declinatorium und nach deſſen Berichtigung eben ſo das Inclinatorium horizontal kann aufgeſtellt, und jedes nach einander in die Mittagsfläche genau gebracht werden, welches letztere man dadurch erhält, wenn die beyden Verticalfäden mit den im Waſſer eingeſenkten Gewichtern, den am Declinatorium und Inclinatorium angebrachten Meridianfaden O P ſo genau decken, daſs dieſe drey Fäden nur einen Faden bilden. Die zweyte Art iſt ein

Fadendreyeck.

§. 74. Wenn die Meridianlinie auf oben beſchriebene Weiſe genau erhalten, und auf den Fuſsboden gezogen worden, ſo läſst man einen zugeſpitzten Senkel d, Fig. 3 Tab. V., welcher am beſten ein von der vorher beſchriebenen Art ſeyn kann, genau auf den Punkt b der gezogenen Mittagslinie b c herab; von dem obern Punkt des Fadens a, an welchem ein Ring befeſtiget iſt, läſst man einen zweyten Faden a c (oder man ziehet das zweyte Ende des erſten Faden durch den Ring) an das andere Ende der Mittagslinie c heruntergehen, an welchem Punkt dieſer befeſtiget wird. Es ſtellt demnach b a c ein rechtwinklichtes Dreyeck vor, in welchem a c die Hypothenuſe, der Perpendicularfaden a b der Cathetus, und die Mittagslinie b c die Grundlinie iſt. Dieſe Mittagslinie ſoll aber wenigſt 8 bis 9 Fuſs lang ſeyn, um auf dieſer das Declinatorium und nach dieſem das Inclinatorium zwiſchen a b und a c ſo aufſtellen zu können, daſs man die Deckung dieſer zwey Fäden mit dem Meridianfaden des Declinatoriums und Inclinatoriums, und dadurch die Berichtigung derſelben in die Mittagsfläche genau erhält.

§. 75. Kann die Mittagslinie auf dem Fuſsboden nicht gezogen, und auf die oben beſchriebne Weiſe das Fadendreyek nicht errichtet werden, daſs man von einem langen abgeglüthen Silberdrath die beyden Ende an den Horizondaldrath k e Fig. 4. Tab. V. des Gnomon in einer Entfernung von 3 bis 4 Fuſs einhängt, die zwey herabgehende Theile aber ſo weit gegen dem Boden reichen, daſs in ihrer Mitte das Gewicht l kann angebracht, und in ein unterſetztes Gefäſs mit Waſſer auf den Boden geſtellt werden. Auf dieſe Weiſe entſteht ein gleichſchenklichtes Dreyeck, wovon die herabhängende Theile die zwey gleiche Schenkel, die durch die zwey Entfernungspuukte beſtimmte Länge des Horizontaldrathes aber die Baſis vorſtellen. Es wird dann das Declinatorium und nach dieſem das Inclinatorium entweder vor oder nach den zwey herabhängenden Schenkeln ſo geſtellt, daſs der an ſelben befindliche Meridianfaden O P dieſe zwey Schenkel vollkommen decken.

§. 76. Wer aber keinen auf dieſe Weiſe beſchriebenen Filargnomon, oder Faden Dreyeck beſitzt, oder zu errichten keine Gelegenheit hat, dieſer kann eine ebenfalls genaue Meridianlinie auf folgende ſehr leichte Art erhalten: Auf einer eben geſchliffenen Steinplatte, welche durch die drey Stellſchrauben x y z Tab. V. Fig. 6. vermittelſt einer Libelle genau kann horizontal geſtellt werden, laſſe man wenigſt ein zwey Fuſs hohe, und 5 bis 6 Zoll breite maſſive Meſſingplatte g befeſtigen, welche unten bey i mit einem Ausſchnitt, oben aber mit einem 2 Zoll breiten rechtwinklicht aufgelötheten Stück mit einem Einſchnitte verſehen iſt. In dieſer Platte iſt oben bey h eine kleine vollkommen runde Oeffnung ſo eingedräht, daſs ſie rückwärts mit einer Scheide, vorwärts aber mit einer ſo viel möglichen Concavität verſehen iſt. Von dieſer Oeffnung hängt ein Senkel mit einem zugeſpitzten Gewichte i auf die Steinplatte herab, welche in ſelber den Punkt o beſtimmt, von welchem mehrere concentriſche halbe Kreiſe d, e, f auf die Steinplatte fein gezogen werden. Die Meſſingplatte g iſt der Gnomon, und hat gegen einem ſonſt gewöhnlich perpendikular zugeſpitzten Stift den Vorzug, daſs ſich das durch die Oeffnung h durchſtrahlende Sonnenbild in dem von der Meſſingblatte zurückgeworfenen dunklen Schatten viel heller und deutlicher, als bey einem Stift, ausnimmt; daher ſich auch die Merkmale der vor und nachmittägigen Sonne und zwar wegen gröſsern Kreiſen, als bey einem Spitze nöthig ſind, viel ſchärfer ausdrücken, auch überdieſs noch der Mittelpunkt des Sonnenbildes ſich ſehr gut bemerken läſst.

§. 77. Um durch dieſe Vorrichtung die Meridianlinie ſo viel möglich genau zu erhalten, wählet man den 21 Juni als den Tag des Sommerſolſtitium, da nämlich die Sonne im höchſten Punkt der Ecliptik ſtehet, oder wenigſt einen Tag vor oder nach demſelben. Es iſt hiezu auch das Winterſolſtitium tauglich; doch hat jenes ungleich gröſsern Vorzug, weil an dieſem wegen dem tiefen Stand der Sonne die Strahlenbrechung zu viel Einfluſs hat, welche ohnehin vor und Nachmittag niemals gleich iſt, und daher immer eine kleine Anomalie in dieſen Operationen verurſachet, welche aber im Sommerſolſtitium am geringſten iſt. An dieſem Tage ſtellt man die Steinplatte genau horizontal, ſo daſs der Theil O gegen Oſten, und W gegen Weſten wenigſt beyläufig zu ſtehen kömmt, welches man durch einen Compas hinlänglich erhalten kann. Man beobachtet vormittag zwiſchen 8 und 9 Uhr an den concentriſchen Kreiſen d e f das durch h gegen Weſten durchſtrahlende Sonnenbild, und bemerkt mit einer feinen ſcharfen Spitze den Mittelpunkt des Sonnenbildes, da er in der fein gezognen Kreislinie d ſtehet, welches in a geſchiehet. Dann wartet man ab, bis der Mittelpunkt des Sonenbildes in dem Kreiſe e eintrift, und bemerkt ſogleich dieſen Punkt b; das nämliche geſchiehet im Kreiſe f bey c. Bey dieſem unverrückten Stand der Steinplatte beobachtet man Nachmittag des nämlichen Tages zwiſchen 2 und 3 Uhr, das Eintreffen des Mittelpunkts des Sonnenbildes in dem öſtlichen Theil des Kreiſes f in C und bemerkt ſogleich mit ſcharfer Spitze dieſen Punkt. Dieſe Beobachtung wird bey dem Kreiſe c und d fortgeſetzt, und die durch den Mittelpunkt des durchſtrahlenden Sonnenbildes beſtimmte Punkte B und A fein angemerkt.

Nach dieſem ziehet man von A bis a, von B bis b, von C bis c gerade feine Linien, und richtet auf jede gezogne Linie einen Perpendikul, oder man halbirt den Bogen A a, eben ſo, den Bogen B b, und C c, ſo wird jede Hälfte eines Bogens eben ſo, wie jeder vorher erwähnte Perpendikul die genaue Meridianlinie o N beſtimmen, welche nach dem Mittelpunkt o der concentriſchen Kreiſe verlängert wird, und daher N o die genaue Meridianlinie bildet. Wird dann O W rehtwinklicht mit N o, oder parallell mit A a, B b, C c gezogen, ſo beſtimmt O genau Oſten, W Weſten, N Norden, und von N nach o iſt die genaue Richtung nach Süden. Trift man in dieſer Richtung nach Süden zwey entfernte in dieſer geraden Linie hintereinander ſtehende fixe Gegenſtände an, z. B. Thürme, Säulen, Stämme von Bäumen &c. ſo hat man dadurch auch eine fixe groſse Meridianlinie. Man iſt auch im Stande, eine im Zimmer ſo viel möglich lange Meridianlinie zu ziehen, wenn man auf N o einen abgegläthen feinen Drath mit zugeſpitzten Senkel von dem Fenſter oder von der Decke des Zimmers herabläſst, und mit dem zweyten Ende des nämlichen Drathes den Punkt auf dem Fuſsboden ſuchet, durch welchen beyde Drathfäden die Linie N o decken, ſo kann nach Verlängerung des erſten Senkels auf dem Fuſsboden der zweyte Punkt mit unveränderten Deckung der Linie N o beſtimmt werden, worauf eine genaue Meridianlinie nach Vereinigung dieſer beyden Punkt durch eine Linie auf dem Fuſsboden des Zimmers erhalten wird.

§. 78. Zur bequemen und noch genauern Beobachtung der Mittagslinie N o kann über diese bey unveränderten Stellung der Steinplatte ein weisses Papier aufgespannt, und in den Einschnitt n, welcher sich in dem rechtwinklicht aufgelötheten Stück der Messingplatte g befindet, ein sowohl mit dem Mittelpunkt der Oeffnung b, als mit dem Senkel i und auch selbst mit N o paralleller zweyter Senkel eingehängt werden. Da dieser Senkel seinen Schatten genau auf die Mittagslinie N o wirft, so können auf eine ähnliche jedoch verjüngte Art wie bey dem Filar-Gnomon die Berührungen des vor und nachgehenden Randes des klein durchstrahlenden Sonnenbildes an den Schatten dieses zweyten Senkels bemerkt, und mit Hilfe einer guten Pendeluhr die Augenblicke dieser Berührungspunkte beobachtet werden, welche nach halbirter Summe dieser Berührungszeiten den wahren Mittag mit einer dieser kurzen Linie und Gnomon angemessenen, aber nicht mit astronomischer Genauigkeit bestimmt. Eine grösere gewährt der

Dioptrische Sonnenquadrant.

§. 79. Eine vorläufige Beschreibung der einzeln Theile wird der folgende ausführliche Gebrauch des ganzen Instruments ersetzen, welches von dem berühmten Hrn. Mechanikus Brander seel. beschrieben, und von dessen Nachfolger Hrn Hoschel mit gleicher Genauigkeit nebst einigen Verbesserungen verfertiget worden. Auf einem mit Hülfe der Wasserwage genau horizotal gemauerten weissen und vollkommen plan geschliffenen Stein wird ein Punkt eingemerkt, in welchem die Spitze der Stellschraube D gesetzt wird. Mit dieser Stellschraube gibt man dem Instrument die genaue horizontale Richtung nach dem Zero oder Null der Theilung des Quadranten A B, welche berichtiget ist, wenn die Luftblase b der Libel F G beyderseits gleichweit von dem auf der Glasröhre bezeichneten Sternchen bey b abstehet. Um dem Quadranten die genaue Verticalstellung durch die zwey Stellschrauben E E zu geben, dass sich derselbe weder rechts noch links neige, so wird das Instrument immer genau gegen die Sonne gewendet, damit das Sonnenbild, welches durch das Diaphragma des in H mit einer besondern Fassung eingeschraubten Objectivglases O fällt, den mittlern der drey schwarzen Punkte des parallell gegenüberstehenden Absehens I immer genau decket, wozu bey anwachsender Sonnenhöhe die Regul R beständig gerückt werden muss. Bey dieser Stellung muss mit den zwey Schrauben E E so lange nachgeholfen werden, dass, wenn das Sonnenbild das mittlere Pünktgen deckt, der Schatten von der Dicke des Schenkels A in dem nämlichen Augenblicke die innere Fläche der Dicke des Limbus A B beschatte, dass also auf dieser innern Dicke oder Fläche des Limbus weder rechts noch links etwas von dem Sonnenlicht zu b merken, oder wenn der Schatten schmähler als die Dicke des Limbus fallen sollte, beyderseits gleich viel von dem Sonnenlicht darauf vorstehe. Auf diese Weise ist das Instrument zum weitern Gebrauche genau vertical gestellt.

§. 80. Man drücket dann das Stückchen M auf das Planum hinab, auf welchem dasselbe aufliegen muss; setzt in die an M vorwärts auslaufende Kerbe die Spitze eines Silber - oder Bleystiften ein, und wenn die Schraube D in ihrem Punkte stehet, fährt man mit dem ganzen Instrument um sein Centrum, welches die Spitze der Schraube D ist, so wird der Silber - oder Bleystift den Bogen o p bezeichnen, auf welchen man die aus correspondirenden Sonnenhöhen im Azimuth auf folgende Weise beobachteten Punkte bemerket.

§. 81. An einem heitern Sonnentage fängt man die Beobachtung Vormittag um 10 Uhr an, stellt die Regul R so, dass das Sonnenbild auf das Absehen I rechter Hand nahe gegen dem ersten schwarzen Punkt V fällt; dann wird bey unveränderter Regul das ganze Instrument um sein Centrum als der Spitze D immer langsam gegen der Sonne bewegt, bis das Sonnenbild den ersten schwarzen Punkt decket, oder vielmehr dass dieser den Mittelpunkt des Sonnenbildes vorstellt; in diesem Augenblicke wird auf den Bogen o p in der Kerbe des Stückes M mit dem Silber - oder Bleystift der Punkt a bey p gemacht. Auf gleiche Weise rückt man immer mit dem ganzen Instruuent der Sonne nach, und so oft das Sonnenbild einen schwarzen Punkt umgrenzt, oder decket, so wird wie zuvor ein Punkt auf dem Stein in dem Bogen o p bezeichnet, auf welchem der zweyte Punkt b und der dritte c gegen p als die am Vormittag erhaltne Punkte entstehen. Deckt das Sonnenbild den mittlern Punkt auf dem Absehen

ſe'en I, ſo gibt dieſer Augenblick die wa're Sonnenhöhe, welche eine der Theilungslinien des Nonius der Regul R auf dem Limbus des Quadranten abſchneidet. Es kann alſo bey unverrückter Regul R die Sonne an einem Vormittage alle Punkte des Abſehens I bedecken.

Nach verfloſſenem Mittage rückt man bey abnehmender Sonnenhöhe ebenfalls langſam wieder der Sonne nach, ſo wird der letzte Punkt a, welchem das Sonnenbild am Vormittage gedeckt, nachmittag zuerſt gedeckt werden, und das Sonnenbild wird auf dem Abſehen I über alle drey Punnte vorübergehen. Bey jeder Bedeckung bezeichnet man wieder einen Punkt auf dem Bogen o p in der Kerbe des Stückes M, wodurch die drey Punkte c, b, a gegen o als die am Nachmittag erhaltne Punkte entſtehen, welche bey günſtigem Sonnentage mit den am Vormittag beobachteten correſpondiren. So viel alſo Punkte am Vormittag gedeckt worden, ſo viel werden auch Nachmittag bedeckt, ausgenommen die Sonne wäre in der Zwiſchenzeit durch eine Wolke verfinſtert worden. Bleibt aus dieſer Urſache ein Punkt am Vormittag aus, ſo wird dieſer am Nachmittag nicht beobachtet, und auf dem Bogen o p nicht angemerkt. Kann aber Nachmittag wegen ungünſtiger Sonne ein von den drey Punkten nicht beobachtet werden, ſo muſs der am Vormittag obſervirte Punkt, welcher mit dem am Nachmittag correſpondirt hätte, als untauglich auf dem Bogen o p ausgeſtrichen werden.

§. 82. Will man nun die Mittagslinie ziehen, ſo theilt man den Abſtand jeder gleichbenannten Punkte, als c c, b b, a a, durch Kreuzbögen mit jedesmal gleich weiten Circulöffnung in zwey gleiche Theile, und ziehet ſowohl durch alle dieſe Punkte, welche in den Durchſchnitten der Kreuzbögen bey a a, b b, c c, enſtanden, als auch ſelbſt durch das Centrum, um welches das Inſtrument bewegt worden, ein Linie. Dieſe wird die wahre Mittagslinie mit aller möglichen Genauigkeit ſeyn, indem die Schärfe des Sonnenbildes, welches die Punkte auf dem Abſehen I umgiebt, ſo rein begrenzt iſt, daſs es eine Unmöglichkeit iſt, bey der Beobachtung 5 Zeitſekunden zu fehlen.

§. 83. Um aber bey der Beobachtung auch den geringſten Fehler zu vermeiden, der wegen nicht vollkommen genauer Erhaltung des Mittelpunktes entſtehen könnte, welchen die Punkte in dem Sonnenbilde auf dem Abſehen I einnehmen ſollten, ſo hat Hr. Mechanikus Höſchel ſtatt den drey ſchwarzen Punkten auf dem Abſehen I in einer meſſingen Faſſung ein verſilbertes Plättchen N angebracht, auf welchem drey auf einander ſtehende kleine Quadrate fein gezogen ſind, deren jeder das Sonnenbild genau einſchlieſst, dieſes Plättgen iſt mit der meſſingen Faſſung in I vertical und mit dem in H eingeſetzten Objectiv O genau parallell angeſchraubt. Es kann ſowohl wegen der ſcharfen Begrenzung des Sonnenbildes durch das Objectiv O, als wegen der genauen Einſchlieſsung des ſcharf begrenzten Randes des Sonnenbildes in den kleinen Quadraten bey Beobachtung der correſpondirenden Sonnenhöhen unmöglich ein Fehler von höchſtens 2 Zeitſekunden enſtehen, um welche ein Punkt früher oder ſpäter auf dem Bogen o p angemerkt würde. Es gewähret daher dieſes Inſtrument eine ſolche Zuverläſsigkeit, welche ſich je von ſelbem erwarten läſst.

§. 84. Der auf der Regul R befindliche Nonius iſt auf folgende Weiſe eingetheilt: von dem Limbus des Quadranten A B, welcher in ganze und halbe Grade abgetheilt iſt, wurden 11 halbe Grade auf dem Nonius in 10 Theile getheilt; folglich iſt ein jeder Theil oder Intervallum des Nonius um $\frac{1}{10}$ gröſser als ein halber Grad von dem Limbus des Quadranten. Durch dieſen Nonius wird alſo ein jeder halber Grad in 10 Theile getheilt; da nun $\frac{1}{10}$ von 30 Minuten d. i. von einem halben Grad drey Minuten ausmachen, ſo giebt alſo dieſes Inſtrument die Winkel zu 3 Minuten an. Die mittlere Linie des Nonius, welche mit der Zahl 30 bezeichnet worden, iſt die Hauptlinie, (die als linea fiduciae kann benennt werden) weil der äuſſerſte Punkt derſelben und der Mittelpunkt des Abſehens ſowohl von I als von H in einer und eben derſelben Linie liegen. Stehet dieſe Mittellinie genau auf der Linie eines ganzen Grades der unteren Theilung des Limbus, ſo zählet man eben dieſen Grad, den ſelbe anzeigt. Stehet ſie aber von einem ganzen Grad weg, und zwar gegen einem halben, ſo ſiehet man nach, welche von den 5 Theilungslinien des Nonius rechter oder linker Hand mit einer der untern Linie des Limbus übereintrift. Eben dieſe Zahl, die auf derſelben Linie des Nonius geſtochen iſt, gibt diejenige Anzahl der Minuten an, welchen der Win-

kel

kel über einen ganzen und noch innerhalb einem halben Grad beträgt. Z. B. Es ſtünde die dritte Linie des Nonius rechter Hand von der Mittelinie 30, ſo iſt der Winkel ſo viele Grade groſs und 9 Minuten. Wäre es aber die dritte Linie des Nonius linker Hand, ſo ſind es ſo viel Grade und 24 Minuten. Trift links und rechts der fünfte mit der untern Theilung zugleich überein, ſo ſind 15 Minuten über die beobachtete ganze Grade. Iſt es die Mittellinie des Nonius ſelbſt, welche mit einem halben Grade übereintrift, ſo ſind es 30 Minuten, oder ein halber Grad über die beobachtete ganze Grade.

Man hat alſo nur folgendes zu merken: Bis die Mittellininie des Nonius ſelbſt mit einem halben Grade übereinſtimmt, ſo gelten die Theile des Nonius eben das, was die Zahlen über denſelben ausdrücken; nämlich, anfangs rechter Hand 3. 6. 9. 12. 15. Minuten; dann linker Hand 15. 18. 21. 24. 27. 30. Minuten. Sobald aber, als die Mittellinie des Nonius über einen halben Grad hinausſtehet, und daſs ſie gegen einem ganzen zugehet, ſo gelten alle dieſe Zahlen auf dem Nonius 30 Minuten, oder den ſchon paſsirten halben Grad mehr. Z. B. Die Mittellinie des Nonius iſt über einen halben Grad hinaus, und die dritte Linie des Nonius rechter Hand trift mit einer der untern Theilungslinie überein, ſo iſt es nicht mehr 9, ſondern 9 + 30, nämlich 39 Minuten. Wäre es aber der dritte linker Hand, der mit der untern Theilung übereintrift, ſo gelten nicht mehr 24, ſondern 24 + 30, nämlich 54 Minuten. Treffen die beyden äuſſerſten Linien des Nonius mit der Theilung des Limbus überein, ſo zählet man nicht mehr 15, ſondern 15 + 30, folglich 45 Minuten. Kömmt endlich die Mittellinie des Nonius ſelbſt auf einen ganzen Grad zu ſtehen, ſo gilt ſie nicht mehr 30, ſondern 30 + 30, nämlich einen ganzen Grad. Es iſt daher noch dieſs zu merken, daſs, wenn die Mittellinie ſchon über einen halben Grad hinaus iſt, ſo gelten die Zahlen auf dem Nonius alle um 30 Minuten, oder den ſchon paſsirten halben Grad mehr; nämlich die rechter Hand des Nonius 30. 33. 36. 39. 42. 45. Minuten. Die aber zur linken Hand 45. 48. 51. 54. 57. 60. Minuten.

§. 85. Wenn die Waſſerwage F G aus ihrer genau horizontalen Stellung ſollte gebracht worden ſeyn, daſs alſo ſelbe mit dem Zero oder Null der Theilung des Quadranten in ihrer horizontaler Lage nicht genau übereinſtimmt, ohne welche horizotale Stellung alle Sonnenhöhen ſich fehlerhaft ergeben würden, ſo muſs der Quadrant die in §. 80. beſchriebne Horizontal - und Verticalſtellung auf das Genaueſte nach folgender Art erhalten: Man ſucht für einen beſtimmten Tag, an welchem man die Berichtigung der Waſſerwage vornehmen will, in den Ephemeriden z. B. des berühmten Hofaſtronomen Hrn. Profeſſor Bode zu Berlin, die Abweichung (Declination) der Sonne für eben dieſen zur Beobachtung beſtimmten Tag. Man wollte z. B. am 12. September dieſes Jahres die Libelle rectificiren, ſo wird man in dieſen Ephemeriden an dieſem Tage finden, daſs Mittags 12 Uhr die Sonne 4°, 26′, 46″, nördlich declinire; dieſer Grad der Declination, weil er nördlich iſt, wird zur Elevation des Aequators, welcher dem Beobachtungsort entſpricht, und für Augsburg 41°, 36′, 25″ beträgt, addirt, wodurch 46°, 3′, 11″, entſpringen. Auf dieſe 46°, wird die Regul R auf dem Limbus des Quadranten mit Hinweglaſſung der Secunden, weil dieſe nicht über eine halbe Minute ausmachen, ſo geſtellt, daſs die Mittellinie des Nonius über den 46ſten Grad nur ſo viel vorübergehet, daſs der nächſte Theilſtrich des Nonius die 3te Minute über 46° Grad abſchneidet, welches daher die wahre Sonnenhöhe am 12. September für das Jahr 1813 in Augsburg war.

Man fängt dann die Beobachtung etwas vor 12 Uhr an dieſem Tage an, indem man mit dem Inſtrumente immer der Sonne nachrücket, und zugleich bemerket, daſs ſowohl die Mitte der Luftblaſe b von der Libelle immer unter dem darauf bezeichneten Sternchen ſtehe, als auch der Schatten des Schenkels A beſtändig die Dicke der innern Fläche des Quadranten, A B gleich groſs beſchatte. Ueber dieſs iſt eine gute Sonnenuhr, oder eine genaue Mittagslinie nöthig, welche letztere auch ohne berichtigter Libelle nach §. 82 und 83 hätte können gezogen werden, weil die Beobachtungen Vor - und Nachmittag mit unverrückter Regul zu machen ſind, und während dieſem Zeitraum an dem Inſtrumente keine andere Aenderung vorzunehmen iſt, als mit demſelben der Sonne nachzurücken, und um die Spitze des Schraubens D zu bewegen. In dem Augenblicke nun, als der Schatte des Zeigers auf einer genauen Sonnenuhr die 12. Stundenlinie in ihrer Mitte gleich beſchattet, oder ſchneidet, ſo ſoll auch das Sonnenbild den mittlern Punkt oder das mittlere Quadrat von dem Plättchen N des Abſehens I genau umgrenzen,

oder einſchlieſsen, ſo daſs der mittlere Punkt im Mittelpunkte des Sonnenbildes, oder das Sonnenbild genau im mittlern Quadrat ſtehet. Iſt dieſs alles ſo zugetroffen, ſo hat die Libelle keine Correction nöthig.

§. 86. Wenn aber das Sonnenbild unter dem Mittelpunkt gegen dem Punkt n ſich gezeiget, oder in dem ſtatt dem Punkt n angebrachten kleinen Quadrate n von der Vorrichtung N befunden hätte, ſo ſchraubet man ſogleich mit der Schraube D von der rechten gegen die linke Hand, bis das Sonnenbild entweder den mittlern Punkt genau umgrenzt, oder ſtatt deſſen das mittlere Quadrat genau einſchlieſst. Durch dieſe Veränderung der Schraube D wird die Luftblaſe b von ihrer Stelle nach G gelaufen ſeyn. Man ſchraubt daher das Schräubgen s zurück, oder man ziehet das Schräubgen t noch mehr an, bis die Luftblaſe b mitten unter dem Sternchen ſtehet. Bey dieſer Correction müſſen die drey Stellſchrauben D E E unverrückt bleiben.

§. 87. Würde aber das Sonnenbild über den Mittelpunkt des Abſehens I. gegen den Punkt V, oder ſtatt dieſen gegen dem Quadrat v des Plättgens N ſtehen, ſo ſchraubt man ſogleich mit der Schraube D von der linken gegen die rechte Hand, bis das Sonnenbild entweder den mittlern Punkt, oder ſtatt deſſen das mittlere Quadrat wieder genau umgrenzt. Es wird dadurch die Luftblaſe nach F gelaufen ſeyn; man muſs daher das Schräubgen s mehr anziehen, oder das Schräubgen t mehr zurückſchrauben, bis der Mittelpunkt der Luftblaſe genau unter den Sternchen ruhet. Auf dieſe Weiſe iſt die Libelle und das Inſtrument rectificirt, ſo daſs die Nulle des Quadranten allzeit genau im Niveau ſtehet, wenn ſich die Luftblaſe b mitten unter dem Sternchen befindet, wodurch alle Beobachtungen und die mit dieſem Inſtrumente erhaltne Höhenwinkel ganz zuverläſsig werden.

§. 88. Nach bisher erwähnter Berichtigung dieſes Inſtrumentes und deſſen Niveau, iſt man auch im Stande, mit demſelben ſowohl die Aequator - als Polhöhe an einem jeden Ort mit ſo viel möglicher Genauigkeit zu erhalten. Z. B. Es ſollte dieſe Beobachtung am 19. Februar in Augsburg vorgenommen werden, ſo beobachtet man an dieſem Tage genau die Sonnenhöhe mit dieſem Quadranten, welche ſich von 27°, 4′ ergeben hätte. Man ſuche dann in den Ephemeriden die Declination der Sonne für den Mittag des 10. Februars, welche man dort in dieſem Jahre von 14°, 32′, 16″ ſüdlich finden wird. Mit Hinweglaſſung der 16 Secunden, weil dieſe nicht über eine halbe Minute betragen, geſchieht die Berechnung durch Addition dieſer Declination zu der beobachteten Sonnenhöhe auf folgende Weiſe:

Beobachtete Sonnenhöhe - - - - - - - - -	27°,	4′
dazu die ſüdliche Declination der Sonne am 10. Februar addirt -	14,	32
wovon dieſe Summe	41,	36 die Aequatorhöhe von

Augsburg hervorbringt.

Werden nun dieſe 41°, 36′ von 90° abgezogen, ſo erhält man zum Reſt 48°, 24′ als die Polhöhe von Augsburg. Wenn aber die Declination der Sonne nördlich iſt, ſo muſs ſelbe von der beobachteten Sonnenhöhe ſubtrahirt werden. Z. B. Am 6. Auguſt iſt die Declination der Sonne 16°, 54′, 58″ nördlich in den Ephemeriden dieſes Jahres zu finden. Da aber hier 58 Secunden über eine halbe Minute und beynahe eine ganze Minute betragen, ſo ſetzt man ſtatt 54 Minuten alsdann 55 Minuten zu den folgenden Berechnungen, nachdem ſich zuvor mit dem Quadranten die Sonnenhöhe von 58°, 31′ Mittags an dieſem Tage wird ergeben haben. Daher

die beobachtete Sonnenhöhe - - - - -	58°,	31′
von welcher ſubtrahirt wird die nördliche Declination -	16,	55
wodurch der Reſt	41,	36 die obige Aequatorhöhe von

Augsburg darſtellt, welche von 90° ſubtrahirt wieder der obigen Polhöhe von 48°, 24′ entſpricht.

§. 89. Bey dieſer Gelegenheit iſt noch anzumercken, daſs dieſer Quadrant auch zum geometriſchen Gebrauche kann angeordnet werden, um Horizontalwinkel aufzunehmen. Zu dieſem Zwecke, ſind an den beyden Abſehen H

und

und I noch zwey andere, nemlich K und L angeſchraubt. Dieſe werden mit der Regul R nach dem auf beyden Abſehen H und L befindlichen Zeichen perpendicular geſtellt. Nach Berichtigung dieſes verticalen Standes kann man die Horizontalwinkel bequem aufnehmen, wann der ganze Quadrant mit ſeinem Rücken auf ein Feldtiſchgen oder andere horizontale Ebne gelegt wird, nachdem man zuvor das Stück mit den zwey Stellſchrauben E E aus dem Quadranten herausgezogen hat. Statt K und L hat Hr. Mechanikus Höſchel zwey beſondere Faſſungen angebracht, wovon eine das Diaphragma P bildet, die andere aber mit einem Glas Q verſehen, worauf ein Kreuz gezogen iſt. Die erſte wird in H, die zweyte in I eingeſchraubt, wenn man zuvor die Objectiv - Faſſung O aus H, und die zweyte aus I, in welcher ſtatt den 3 Punkten die mit den erwähnten Quadraten verſehene Faſſung N war, herausgeſchraubt hat. Auf dieſe Weiſe ſtellet die Regul K eine Diopter Regul vor. Bey A kann ein mit P gleiches Diaphragma eingeſetzt werden, und um c iſt noch eine kürzere Regul oder Arm beweglich, welcher ebenfalls eine mit Q gleiche Faſſung mit einem auf Glas gezognen Kreuze trägt. Dieſe zwey Viſir oder Diopter dienen mit noch gröſserer Zuverläſsigkeit für den Terminum a quo bey dem geometriſchen Gebrauche *).

Witterung.

§. 90. Da die Beſchaffenheit der Witterung eben ſo, wie der Stand der bisher beſchriebenen meteorologiſchen Inſtrumente in jedem Tage wenigſt dreymal ſoll beobachtet, und in die gehörige Rubriken der Tabellen eingetragen werden, ſo habe ich die Angabe der Witterung in meinem Jahrbuche nach dem täglich beobachteten Stande dieſer bisher erwähnten meteorologiſchen Inſtrumente angeſetzt, und zwar zu den nämlichen Zeiten, wie es Früh 7, Mittags

---

*) Von Errichtung einer Mittagslinie und eines Filargnomons können folgende Abhandlungen nachgeſehen werden:

J. L. Roſt, der aufrichtige Aſtronomus, die 47. Aufgabe S. 189. Nürnberg 1727.

J. L. Roſt aſtronomiſches Handbuch, IV. B. 3. und 4. Kapitel, S. 15 — 25. Nürnberg 1774.

M. G. F. Röslers Handbuch der practiſchen Aſtronomie I. Thl. 7. Kap. S. 256 — 95. Tübingen 1788.

D. J. S. T. Gehler, Phyſikaliſches Wörterbuch III. Theil S. 248. Leipzig 1798.

De la Lande aſtronomiſches Handbuch, Act. 155. S. 85. Leipzig 1775.

F. T. Schubert, theoretiſche Aſtronomie. I. Thl. IV. Kap. §. 42 — 47. S. 37 — 40. Petersburg 1798.

Fixlmillner, Placid. Meridianus ſpeculæ aſtronomicæ Cremifanenſis, p. 1 — 7. Styræ, 1765.

Heinrich, Plac. de longitudine geographica Urbis Ratisbonæ 1801.

M. J. G. F. Böhnenbergers Anleitung zur geographiſchen Ortsbeſtimmung, §. 130. S. 214. Göttingen 1795.

J. E. Bode Erläuterung der Sternkunde I. Th. §. 186. S. 103. Berlin 1793.

Lambert, Beſtimmung und Berichtigung der Mittagslinie. Siehe Bode aſtronom. Jahrbuch vom Jahre 1777. S. 7.

Kratzenſteins Auszüge aus Briefen an II. Bernoulli. S. Bode aſtronom. Jahrbuch von 1782. S. 138.

v. Zach, Beſchreibung und Anleitung der Sternwarte in Gotha. S. Bode aſtronom. Jahrbuch von 1792. S. 164.

v. Zach, über eine neue, leichte und bequeme Methode, ohne eingetheilte Inſtrumente &c. eine Mittagslinie von beliebiger Ausdehnung &c. zu ziehen. Monatliche Correſpondenz, May 1801. III. B. St. XXXIII. S. 419.

v. Zach, Beyſpiel einer mit groſser Schärfe und Sicherheit gezognen 1031 Fuſs langen Mittagslinie &c. Monatl. Correſpond. 1803. Junius. St. LXIV. S. 553.

Mittags 2, und Nachst 9 Uhr bey denſelben geſchahe. Dieſe Angabe der Witterung wählte ich für das Jahr 1813. wegen der bey den meteorologiſchen Beobachtungen nothwendigen Gleichförmigkeit ſowohl nach der ſo viel möglich ähnlichen Beſtimmung der Zeichenſprache von der berühmten meteorologiſchen Geſelſchaft zu Mannheim, als des verdienſtvollen Hrn. Profeſſor Heinrich in Regensburg, welcher nicht nur die Forſetzung der letztern Bände dieſer meteorologiſchen Ephemeriden auf Verlangen der K. B. Accademie der Wiſſenſchaften in München als Mitglied derſelben beſorgte, ſondern auch ſelbſt ſeine mühevolle und wichtige Beobachtungen durch Auszüge aus ſeinem meteorologiſchen Tagbuche in dem neuen Journal für Chemie und Phyſik von Dr. J. S. C. Schweigger zu Nürnberg ſchon viele Jahre bekannt machte. Nach dieſer Beſtimmung drückt die in meinem Jahrbuche angenommene Benennung.

Heiter diejenige Beſchaffenheit der Witterung ſowohl bey Tage, als zu Nacht aus, da der ganze Himmel rein, durchaus ohne Dünſte und Wolken iſt, und ringsum den freyen Anblick eines hellen Horizont geſtattet. Dieſe Benennung entſpricht dem Ausdrucke, *Klar 4.* welcher in derjenigen Inſtruction vorgeſchrieben iſt, nach welcher die Königl. Baier. Landgerichtsärzte die Witterungsbeobachtungen in den ihnen mitgetheilten Tabellen einzutragen haben.

Schön zeigt an, wenn der Himmel zwar nicht ganz ohne Dünſte, und nur an wenigen Stellen mit Wolken erſcheint, doch ſo, daſs der Anblick der Sonne bey Tage, des Mondes, der Planeten, und der Sterne aber bey Nacht nicht gehindert worden. Dieſer Ausdruck kömmt mit *Wolkicht 1.* in bemeldter Inſtruction überein; mit *Klar 3.* aber nur in ſo fern, als dieſer die Wolken vollkommen ausſchlieſst.

Vermiſcht wird dann angegeben, wenn an mehreren Stellen des blauen Himmels bald mit dünnen, bald mit etwas dichtern Wolken wechſelt, wenn der Anblick der Sonne bey Tage, des Mondes, Planeten und der Sterne bey Nacht durch vorübergehende Wolken öfters geſtört, jedoch nicht ganz gehindert worden, folglich an einigen Stellen der blaue Himmel ſichtbar blieb. Es bezeichnet daher dieſe Benennung diejenige Beſchaffenheit des Himmels, welche in erwähnter Inſtruction durch *Wolkicht 1. 2. 3.* und beynahe durch *Wolkicht. 4.*; nicht aber der unter *Klar 2 und 1.* verſtanden wird, weil durch dieſe zwey letztere Ausdrücke in derſelben der blaue Himmel nicht begriffen wird.

Trüb gibt diejenige Beſchaffenheit des Himmels an, wenn derſelbe ſowohl mit dünn als dichten Wolken ganz überzogen, und jede Stelle des blauen Himmels ſo bedeckt iſt, daſs weder die Sonne bey Tage, weder die Geſtirne bey Nacht bemerkbar ſind. Es enthält alſo dieſer Ausdruck alle die in erwähnten Inſtruction unter trüb 1. 2. 3. 4. vorkommende Beſchaffenheit des Himmels. Ich wählte dieſe einfache Beſtimmung aus der Urſache, um theils bey dem erſten Anblick meiner meteorologiſchen Beobachtungen ſogleich verſtändig zu ſeyn, theils weil die mehr oder geringere Trübung aus dem Stande der zu gleicher Zeit voran bemerkten meteorologiſchen Inſtrumente, auf welche dieſelbe gröſsern Einfluſs hat, folgern zu können. Aus dieſer Urſache zeigte ich auch durch den eben ſo einfachen Ausdruck

Nebel jede Gattung deſſelben an, er mag dünn, dicht, mehr oder weniger feucht &c. ſeyn, weil ſich dieſs aus dem zu gleicher Zeit aufgezeichneten Hygrometerſtand ſogleich erkennen läſst, indem der Zeiger deſſelben deſto näher bey 100° ſtehet, je dichter, und beſonders je feuchter der Nebel iſt.

Schnee begreift ebenfalls jede Gattung deſſelben, wovon die gröſsere oder geringere Menge das Hyetometer ausſpricht. Es ſind aber Hagel und Schloſsen ausgenommen, welche ſich vorzüglich bey Gewitter erzeugen, und daher ſowohl bey den im Anfange eines jeden Monats ausgeſetzten meteoriſchen Beobachtungen, als in der ſummariſchen Ueberſicht der Witterung angezeigt werden.

Regen beſtimmt auf gleiche Weiſe jede Art deſſelben, es mag nach der oben erwähnten Inſtruction ein Staub - oder Nebelregen, ein ſanfter oder kräftiger, ein Gewitter - oder Platzregen ſeyn, welche beyde lezte Gattungen

tungen von den zwey erſten ſich durch das Hyetometer entſcheiden laſſen, aus deſſen Angabe man auch an jedem Tage ſieht, ob und wie viel es in Zeit von 24 Stunden geregnet habe, wenn ſchon an der gewöhnlichen Beobachtungszeit kein Regen ſich ergab. Das nämliche iſt auch bey dem gefallenen Schnee zu bemerken. Die Gewitter, wie auch die Gewitter - oder Platzregen ſind bey den meteoriſchen Beobachtungen beſonders angezeigt.

§. 91. Ich wählte zur Angabe der atmosphäriſchen Reinheit bey den meteorologiſchen Beobachtungen im Jahre 1813 zwar nur dieſe vier Abſtuffungen, nämlich: *heiter, ſchön, vermiſcht und trüb*; da aber dieſe Anzahl vielleicht mehreren Meteorologen zu gering ſcheinen wird; indem doch die berühmte meteorologiſche Geſellſchaft zu Mannheim ſechs Abſtuffungen durch Zeichenſprache ausdrückte, ſo werde ich dieſe Angaben, um ſelbe mit dieſen und anderer Meteorologen noch gleichförmiger herzuſtellen, für die künftige Jahrbücher auf ſolche acht Abſtuffungen feſtſetzen, welche ſowohl dem Raum der dabey unveränderten Tabellen, als auch der Verſtändlichkeit der Ausdrücke und zwar mit Vermeidung der Zeichenſprache ganz angemeſſen ſind. Auf eine gleiche Weiſe werde ich auch bey der Angabe des Nebels, Regens, und Schnees eine ſolche Abtheilung treffen. Dieſe neugewählten Abſtuffungen werden zwar durch die nämlichen Worte, wie die oben erwähnten, ausgedrückt, nur mit dem Unterſchiede, daſs künftig jedem Worte derſelben die Zahl 2 oder 1 beygeſetzt wird, welchen Zuſatz der unveränderte Raum der Tabellen noch geſtattet. Durch dieſe angehängte Zahlen erhält dann jeder dieſer Ausdrücke zwey Abtheilungen, derer Bedeutung folgende iſt:

Heiter 2. Wenn der ganze Himmel vollkommen rein, blau, ringsum ohne alle Dünſte und Wolken iſt.

Heiter 1. Wenn der Himmel zwar rein, jedoch etwas dünſtig iſt, ſo daſs ſich das Blaue mehr in eine weiſslichte Farbe verliert.

Schön 2. Bey ſehr wenigen dünnen Wölkchen, die nur da und dort ſich zeigen, ohne den freyen Anblick der Sonne bey Tag, und der Geſtirne bey Nacht zu ſtören.

Schön 1. Bey mehr blauem als wolkichtem Himmel: folglich wenn nur einige Stellen deſſelben mit Wolken bedeckt ſind, wodurch der freye Anblick der Sonne bey Tag und der Geſtirne bey Nacht nur ſelten gehemmt wird.

Vermiſcht 2. Wenn der Himmel zwiſchen blau und Wolken gleich getheilt iſt, ſo daſs er beyläufig zur Hälfte theils wolkicht, theils blau, oder auch graulicht erſcheint, wodurch die Sichtbarkeit der Sonne bey Tag, und der Geſtirne bey Nacht mit ihrer Verdunklung gleich oft abwechſelt.

Vermiſcht 1. Wenn der Himmel gröſstentheils trübe, doch etwas unterbrochen iſt, wodurch das Blaue des Himmels nur an wenigen Stellen hervorſcheint, und daher die Sonne bey Tag, der Mond aber bey Nacht entweder nur ſelten ſichtbar, oder durch dünne vorüberziehende Wolken bemerkbar ſind.

Trüb. 2. Wenn der ganze Himmel ſo mit dünnen Wolken überzogen iſt, daſs dieſe durchaus keinen freyen Anblick der Sonne und der Geſtirne geſtatten.

Trüb. 1. Wenn der ganze Himmel mit ſchwarzgrauen, dicken Wolken vollkommen bedeckt iſt.

Nebel 2. Wenn dieſer nur dünn iſt, ſo daſs durch ſelben die entfernte Gebäude noch bemerkbar ſind, und die Sonne in weiſser Farbe durchſcheinet.

Nebel 1. Wenn alles in dickem Nebel ſo eingehüllet wird, daſs die Gebäude und Gegenſtände in der Ferne gar nicht bemerkbar, ſondern nur in der Nähe von einigen Schritten kennbar ſind.

Regen 2. Bey einem Staub- und Nebelregen; eben so bey einem sanften, nicht heftigen Regen.

Regen 1. Bey einem starken, heftigen Regen; eben so bey einem Platz- und Gewitterregen.

Schnee 2. Bey einem Schneegefunkel, sanften Schneyen, und Rifeln.

Schnee 1. Bey einem starken Schneegestöber und gröfern dicht nebeneinander fallenden Schneeflocken.

Die Dauer des Regens und des Schnees wird von jeder Abtheilung desselben aus der Angabe des Hyetometers erkennt, indem eine gröfsere Masse des Regens oder Schnees auch eine längere Anhaltung bey jeder Gattung durch dasselbe gröfstentheils zu erkennen gibt. Ein Wolkenbruch und andere ungewöhlichen Ereignisse werden in den Bemerkungen bey den meteorischen Beobachtungen besonders angegeben.

Es zeigt daher die beygesetzte Zahl 2 bey *Heiter* und *Schön* die bessere, die Zahl 1. die geringere Gattung bey *Vermischt* und *Trüb* die Zahl 2. die schwächere, die Zahl 1. die stärkere Vermischung und Trübung an. Bey Nebel, Regen und Schnee drückt die Zahl 2. eine dichtere, die Zahl 1. aber eine dünnere Masse derselben aus. Man erhält also durch die Anhängung dieser Zahlen, welche von 2 bis 1 immer von einer bessern und reinern nach einer schlechtern und dichtern Beschaffenheit der Athmosphäre abwärts gehen, künftig 14 Abstufungen, welche nicht nur allein schon bey dem ersten Anblicke leicht zu erkennen sind, sondern auch bey Untersuchung und Vergleichung der Witterung einen noch gröfsern Vortheil verschaffen.

§. 92. Aus diesen bisher gewählten Bestimmungen für die in jedem Tage dreymal angegebene Witterung wird die Beschaffenheit der Tage und Nächte in der summarischen Uebersicht der Witterung nach jedem Monate angesetzt, welches auch in dem Jahrbuche für 1813 nach den im §. 90 erwähnten Ausdrücken geschahe. Zur Berechnung des summarischen Mittels für die Beschaffenheit der Tage und Nächte mufs allzeit das meteorologische Tagbuch zu Rath gezogen werden, indem dieses meistens einen gröfsern Aufschlufs als die Tabellen geben kann, besonders in dem Falle, wenn bey den drey Beobachtungszeiten jedesmal eine andere Beschaffenheit des Himmels vorkömmt. Es wäre z. B. Früh 7 Uhr vermischt, Mittags 2 schön, und Nachts 9 Uhr Regen; in diesem Falle mufs das Tagbuch entscheiden, ob dieser Tag unter die Zahl der vermischten, oder trüben zu rechnen ist. Ebendiefs mufs auch das Tagbuch für die Nächte aussprechen. Die Summa der heitern, schönen, vermischten und trüben Tage und Nächte mufs der jedem Monate entsprechenden Summe von Tagen gleich seyn: die Summe aber derjenigen Tage und Nächte wird in dieser Uebersicht besonders ausgesetzt, in welchen Nebel, Regen, Schnee, Reifen, Hagel, Wetterleuchten, Gewitter, und Winde vom I. II. III. IV. Grade sowohl als auch ohne Winde, nämlich windstille Tage oder Nächte vorkommen. Ueberdiefs enthält diese summarische Uebersicht der Witterung nach Erfordernifs der meteorologischen Beobachtungen, von welchen ich unten mehrere anzeigen werde, *) auch die Angaben der

*) Ueber Meteorologie, meteorologische Beobachtungen und Tabellen &c. sind folgende merkwürdige Schriften zu empfehlen.

Ephemerides Societatis meteorologicae Palatinae. Historia & Observationes A. 1781 — 91. Manheimii 1783. siehe davon die Anzeige in Lichtenbergs Magazin für das Neueste der Physik. V. B. 4. St. S. 106 — 129.

Hemmer, Hist. et Comment. Acad. Theodoro - Palatinae. Vol. VI. Physicum. Manh. 1790. p. 50 &c, Uebersetzt in Grens Journal der Physik II. B. S. 218 &c.

Cotte meteorologische Sätze oder allgemeine Resultate seiner eignen dreifsigjährigen und fremder Beobachtungen aus der Meteorologie s. Grens neues Journal der Physik III. B. S. 414 — 423.

Toaldo's 24 meteorologische Aphorismen in Rozier Journal de physique, Nov. 1785 p. 385.

De Luc VII. Brief an de la Metherie über die Schwierigkeiten der Meteorologie &c. s. Grens Journal d. Phys. B. IV. S. 264 &c.

Knogler G. Meteorologie. Landshut 1803.

J. D.

der besondern meteorischen Erscheinungen, welche auf der ersten Seite von jedem Monat angesetzt sind mit der Aufschrift

Meteo-

Gehler, Physikalisches Wörterbuch, III. Th. S. 201. V. Th. S. 636 — 642.

Herrebow, Tractatus historico - meteorol. continens Obs. XXVI. annorum in Observatorio. Havniensi factas. Havn. 1780.

van Swinden, Mem. sur les observations meteorol. faites à Franeker en Frise pendant le cours de l'année 1779, à Leide 1792.

Steiglehner, Cölestin, Atmosphæræ pressio variis observationibus barosco iis propriis et alienis quæstia. Ingolstadii 1783.

— — — Auszüge aus den Wetterbeobacht. zu St. Emeran in Regensburg v. 1771 — 1775.

Heinrich, Pl. Auszug seines meteorol. Tagbuches. s. in den Heften d. Journ. d. Chem. u. Phys. v. Dr. Schweigger in Nürnberg.

— — Meteor. Uebers. v. 1810 im II. B. v. 1811 im VI. u. VII. B. v. 1812 im IX. u. X. B. u. v. 1813 im XI. B. d. ob. Jour.

— — Bemerkungeu über Thermometer und Thermometerbeob. &c. s. obig. Journ. II. B. S. 509.

— — Ueber die Temperatur von St. Petersburg. S. obig. Journal VIII. B. 3. 4. Heft u. XII. B. 1. Beylage.

— — Ueber Barometer - Veränderungen bey d. Perigäen &c, s. v. Zach M. corresp. XV. B. S. 337 — 358.

— — Bestimmung d. mittl. Barometerhöhe &c. s. v. Zach M. Corresp. IX. B. S. 405 — 415. u. 472 — 482.

De Humboldt, Essai sur la Geographie &c. s. v. Zach M. Corresp. XVI. B. St 36 — 55.

Pilgram, Untersuchungen über das Wahrscheinliche der Wetterkunde &c, Wien 1788.

Hell, Max. Observationes meteorologicæ factæ. Wardoehusi A. 1768 & 69 in Ephem. astron. &c. A. 1793. p. 353 Vien. 1792.

— — Observationes Barometricæ & Thermometricæ factæ Viennæ &c. s. Ephem. astron. A. 1779 — 1793. Viennæ.

Triesnecker Astron. Gradus Frigoris per Hiemen 1798 — 1799 quibusdam in locis observatus. s. Eph. astr. A. 1801. Vien. 1800.

Beguelin, Meteorologi. Beobacht. zu Berlin in den Jahren 1777 — 1785. s. d. astron. Jahrbücher v. Bode 1784 — 1789. Berlin.

Resultat der zu Kopenhagen im Jahre 1767 bis 1789 angestellten meteorol. Beobacht. s. astron. Jahrbuch v. Bode 1796. S. 210.
Der zu Paris 1791. s. astronom. Jahrbuch 1797. S. 114.

Meteorologische Beobachtungen. Witterungstabellen von Gotha. 1781 &c. s. Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Physik &c. Gotha. im Jahre 1785 &c.

Auszug aus einem Wetterregister zu Branxholm 10 Jahre geführt &c. s. Grens Journal der Physik. VI. B. 455 — 461.

Auszug eines Wetterregisters, das zu Hawkhill bey Edinburgh geführt ist &c. s. Grens Journal der Physik. VI. B. S. 518—522.

Strad, Meteorologische Resultate der in Prag und andern Orten in Böhmen gemachten Luftbeobachtungen und anderen Erscheinungen. s. N.. Abhandl. d. Kgl. Böhm. Gesellschaft der Wiss. I. B. 1791. II. B. 1795.

Casans meteorologische Beobacht. in der heissen Zone. s. Grens Journal der Physik. III. B. S. 99 — 131.

Schwaigers Versuch einer meteorologischen Beschreibung des hohen Peisenberges. München 1791.

Sterr, Caspar, Witterungs - Beobachtungen vom Jahre 1783 bis 1805. Ingolstadt 1805.

Haberle, Dr. Meteorologisches Jahrbuch. Erster Jahrgang 1810. Weimar 1810 &c. II. Jahrgang 1811.

— — — Meteorologisches Tagebuch für das Jahr 1810. 1811. Weimar 1810. &c.

— — — Meteorologische Hefte. Weimar 1810. &c.

— — — Meteorologische Aphorismen. Weimar 1812.

Meteorifche Beobachtungen.

§. 93. Es find zwar bey der fummarifchen Ueberficht der Witterung nebft den heitern, fchönen, vermifchten und trüben Tagen und Nächten von den wäffrichten Meteoren folgende angezeigt; nämlich die Nebel, Regen, Schnee, Reifen, Hagel; von den feurigen, oder vielmehr elektrifchen, das Gewitterleuchten und die Gewitter, und von den luftigen, die Winde mit den oben erwähnten Graden ihrer Stärke. Allein, da die Beftimmung des Monatstages zu diefen ereigneten Meteoron nothwendig ift, welcher aber der fummarifchen Ueberficht nicht konnte beygefügt werden; und da in den täglich meteorologifchen Beobachtungen wegen Mangel an Raum von diefen nur die Nebel, Regen, Schnee und Winde an den gehörigen Tagen aufgezeichnet find, fo habe ich das Gewitterleuchten, die Gewitter und Stürme mit dem zu treffenden Monatstag auch bey denjenigen Meteoren angezeigt, für welche die erfte Seite eines jeden Monats beftimmt wurde. Auf diefer Seite find nebft den bisher erwähnten wäffrichten und luftigen Meteoren den feurigen, d. i. elektrifchen und phosphorifchen noch beygefügt die Feuerfäulen, Feuerkugeln und die Nordlichter. Von den glänzenden oder optifchen Meteoren kommen dort vor die Regenbögen, die Höfe um die Sonne und den Mond, von welchen die gröfsern und feltfamern mit dem Namen Ringe belegt find, und dann die Nebenfonnen und Nebenmonde. Endlich ift diefen meteorifchen Beobachtungen noch beygefetzt die merkwürdige Erfcheinung an der Sonne, nämlich das Zodiakallicht oder das fogenannte Thierkreislicht.

Es fchien mir auch nicht ganz zwecklos zu feyn, die jedesmal vorgefallene Morgen - und Abendröthe anzumerken gemäfs der alten bekannten Regel:

Nocte rubens cœlum cras indicat effe serenum.
Mane rubens cœlum venturas indicat imbres.

Um daher zu zeigen, wie oft die am Abend erfchienene Röthe des Himmels den folgenden Tag mit Heiterkeit, den Abend aber mit Regen hervorbrachte, wenn eine folche Röthe in der Früh vorfiel, fo habe ich die Morgen - und Abendröthen bey den meteorifchen Beobachtungen zu Anfange gefetzt. Da ich nun bey diefen Beobachtungen nebft dem jedesmal eingetroffnen Monatstag fowohl die Zeit und Dauer als auch die Befchaffenheit derfelben befchrieb, und überdiefs nicht nur die dabey vorgefallene Witterung angab, fondern auch die Bemerkungen beyfügte, welche Veränderungen fowohl in Betreff der Witterung und des Barometerftandes, als auch der Neigung und Abweichung der Magnetnadel erfolgten, fo mufste ich zu diefen Beobachtungen die erfte Seite von jedem Monat für diefe fechsfache Angaben auch in fechs dazu geeigneten Rubriken eintheilen.

§. 94. Die unverbürgten guten Folgen durch diefe meteorifchen Beobachtungen, die fo viel möglich genaue Angabe und die beygefügten wichtigen Bemerkungen von denfelben werden nach fleifsiger Fortfetzung in mehreren und zwar ununterbrochenen Jahren mit der Zeit ganz zuverläfsig an Tag kommen, befonders wenn diefe Beobachtung auch mit denen an mehreren und entfernten Orten vorgenommenen verglichen werden. Die Vergleichung der Wirkungen, welche an verfchiedenen Orten bey gleichen Meteoren erfolgten, und daher Veränderungen fowohl der Witterung und des Barometerftandes, als der Abweichung und Neigung der Magnetnadel verurfachten, werden für die Meteorologie wichtige Aufichlüffe geben, wozu die unten angezeigten Abhandlungen *) das mehrere enthal-

*) Descartes Meteora in Opp. philof. Amft. 1685. p. 153 &c.

Stahl, Einleitung zur Witterungsdeutung. Halle 1716.

Richard, Abbé, Hift naturelle de l'air et des météores, à Paris, VII. T. 1770. Deutfch, Frankfurt 1773.

De Luc Idées fur la météorologie à Londres 1786. T. II.

De Luc, Annales de Chimie. Tom. VIII. 1791. p. 73. überfetzt in Grens Journal der Phyfik. B. VI. S. 121.

Cotte

enthalten. Eben ſo können durch derley fortgeſetzte Beobachtungen die Wirkungen und auch die Urſachen derſelben unterſucht werden, ob, und auf welche Weiſe gleiche Meteore auch gleiche oder ungleiche Wirkungen

gen

Cotte, Traité de Météorologie, à Paris 1774.

— — Mem. ſur la Météorologie pour ſervir de ſuite et de ſupplement au traité de Météorol. à Paris 1789. Tom I. II.

Girtaner, Anfangsgründe der antiphlog. Chemie. Berlin 1792. Cap. 37. S. 275. &c.

v. Horner, Beobacht. d. Zodiacal-Scheins &c. v. Zach M. Correſp. X. B. S. 211—220. und S. 340.

Olbers, Dr. Uiber die vom Himmel gefallene Steine. v. Zach M. C. VII. B. S. 148—160 XXII. B. S. 97—111. und S. 247.

v. Marian Phyſical. u. hiſtor. Abhandlung vom Nordlichte, in der phyſ. Abhandl. der Acad. der Wiſſenſchaften in Paris; v. Steinwehr. IX. B. S. 256.

Commentatio phiſico-mathematica de Halonibus ſive Coronis. Ex commentationibus ſocietatis regiae ſcientiarum Göttingenſis ad A. 1804. Vol. XVI. Göttingae 1808. s. v. Zachs M. Correſp. B. XXII. S. 484.

Mayers Abhandlung über die ſogenannten Höfe um die Sonne oder den Mond; &c. v. Zachs Correſp. XXIII. S. 92 und 410.

Imhof, Can. Grundriſs der öffentlichen Vorleſungen über die Experimental-Phyſik, von der atmoſphæriſchen Electricität. S. 397 bis 420. München 1795.

— — — Bericht über ein am 19. April 1809 bey Erding beobachtetes höchſt merkwürdiges Meteor. s. II. Bericht über die Arbeiten der mathem. phyſ. Claſſe der K. B. Academie der Wiſſenſch. in München. S. 65—70.

Ruhland, L. R. Ueber den Urſprung der Meteorſteine. s. Journ. der Chemie u. Phyſik &c. v. Dr. J. S. C. Schweigger. Nürnberg 1812. VI. B. S. 14.

Hellers, Beobachtungen der atmoſphæriſchen Electricität von 1792 bis 1796 in Fulda. s. Grens Neues Jounal der Phyſik. IV. B. S. 55—77.

Hube vollſtändiger Unterricht in der Naturlehre, II. B. 42—52. Brief. S. 330—405.

Funke's Handbuch der Phyſik. II. Th. S. 292—313. Braunſchweig 1806.

Abhandlungen von den feurigen Lufterſcheinungen und dem feuchten des Meeres. Trier 1793. L. 70.

Hay, Nachricht von einigen Lichtbögen. Phil. Transact. V. LXXX. P. I. s. Lichtenbergs Mag. f. das Neueſte a. d. Phyſ. &c, VII. B. 4. St. S. 125—31.

Savioli, Diſſert. Sulla cauſa fiſica dell'aurora boreale &c. Milano 1790.

Harvieu, Albé, Schreiben an H. de la Metherie, über ein Nordlicht. s. Gren's Journal der Phyſik. III. B. S. 495—506.

Volta's Alex. meteorol. Beobacht. beſonders über die atmoſphäriſche Electricität &c. Leipzig. 1799. S. 274.

Björn. Diſſ. phyſ. mathem. de Jride. Greifswalde 1800.

Nordmark, Z. Diſſ. de Scintillatione fixarum. Upſalae 1799. S. 8.

Caſsini, Decouverte de la lumiére céleſte, qui paroit dans le Zodiaque, in den Anciens mémoires, Tom. VIII. p. 119.

Hell, Max. neue Theorie des Nordlichtes &c. in den Beyträgen zur pract. Aſtronomie. II. B. S. 120—251.

Hemmer, von der Variation der Magnetnadel zur Zeit des Nordlichtes. s. Gren's Journal der Phyſik. B. V. S. 88.

Pilgram, Ant. Unterſuchung über das Wahrſcheinliche der Wetterkunde &c. Von den Nordlichtern, S. 416 &c. Wien 1788.

— — — — — — — — — — — — von der Morgen- und Abendröthe. S. 446.

gen an verſchiedenen Orten hervorbringen; ob und wie weit ſich der Einfluſs gleicher Meteoren auf die Veränderung der Witterung und der Barometerſtände erſtrecke; ob und wie weit ſich die Kraft auf die Veränderung der Abweichung und Neigung der Magnetnadel, vorzüglich bey Nordlichtern und nahen heftigen Gewittern ausdehne &c. &c.

Eine genaue Fortſetzung dieſer meteoriſchen Beobachtungen wird auch die Vortheile des Luftelectrometers noch mehr begründen, und wichtige Aufſchlüſſe geben, ſowohl durch den Erdbebenmeſſer, als durch das von dem verdienſtvollen Hrn. Dr. Gruithuiſen in München erfundene Elkysmometer, von welchem ſowohl die Theorie als die ausführliche Beſchreibung in dem litterariſchen Verkünder von 1812. Nro. 47 und 51. angezeigt worden. Ich werde aber weiter unten von der Beſchaffenheit und dem Zwecke dieſes Inſtruments das Nöthige angeben.

So groſs die Vortheile durch die Beobachtungen bey den meteoriſchen Erſcheinungen für das Allgemeine ſind, eben ſo groſs und vielmehr noch viel wichtiger ſind dieſelbe durch die Beobachtungen bey den

Erſcheinungen der Sonne, der Planeten und des Mondes.

§. 95. Die meteorologiſchen Beobachtungen bey den Erſcheinungen dieſer Himmelskörper ſind um ſo wichtiger, als groſs der Einfluſs derſelben auf unſere Atmosphäre iſt. Sie ſind daher der ſtrengen Aufmerkſamkeit des Meteorologen eben ſo, wie die des Aſtronomen höchſt würdig. Denn wer das allgemein angenommene Attractionsſyſtem, die anziehende Kraft der Himmelskörper gegeneinander, kennet, wer die Geſetze der Gravitation, der allgemeinen Schwere durchforſchet, welche der unſterbliche Newton aus den auf Erfahrung und Beobachtung gegründeten

---

Haberle, Meteorologiſches Jahrbuch für 1810. S. 400—451. wie auch deſſen Hefte.

— — Meteorologiſche Aphorismen. Weimar 1812. S. 44. &c. S. 52—94.

Berzelius, über Zambonis trockne electriſche Säule. Journal für Chemie und Phyſik X. B. S. 128.

Ruhland, Dr. über Zamboni's electriſche Feuerſäule. Journal für Chemie und Phyſik. XI. B. S. 16.

Kries, Prof. über Eisbildung, in obigem Journal. XI. B. S. 26.

Hanſten, Dr. über die magnetiſchen Pole der Erde, Perioden ihrer Bewegung, Magnetismus der Himmelskörper und Nordlichter. Journal für Chemie und Phyſik von Schweigger. VII. B. S. 79. Nürnberg 1813.

Schübler, Dr. Beſtimmung der täglichen Perioden der Atmosphär-Electricität. Journal für Chemie und Phyſik von Schweigger, III. B. S. 123. und I. Beylage.

— — — Ueber die neue electriſche Säule d. H. 3. A. de Luc und ihre Anwendung als ein meteorologiſches Inſtrument, in obigem Journal VII. B. S. 479.

— — — Graphiſche Darſtellung der Veränderungen der atmosphär. Electricität bey Gewitter, Regen und Schnee, im obigen Journal XI. B. S. 377.

Bode, von dem Luftkreiſe, Erſcheinungen deſſelben &c. in der Erläuterung der Sternkunde V^t. Abſchnitt &c.

— — Anleitung zur Kenntniſs des geſtirnten Himmels. Berlin 180[illegible]. 8te Auflage. S. 536—581.

Brandes, Formeln zur Berechnung der Bahn der Meteoren &c. Bode aſtron. Jahrbuch für 1806. S. 211.

Gehler's Dr. J. S. T, Phyſikaliſches Wörterbuch. s. von jedem Meteor die beſondern Artikel nach dem Alphabete.

deten Entdeckungen des Galilei und Keplers entwickelte, wer die Erscheinungen der Sonne, der Planeten, des Mondes und der Kometen nach dem tiefen Scharfsinn der gelehtesten Männer und der berühmtesten Astronomen mit den Gesetzen der Bewegung vergleichet, dieser wird den forschenden Geist eines la Place anstaunen, und sich von dem wichtigen Grundsatz der Natur überzeigen, dass *alle materielle Theile sich gegenseitig im Verhältnifs der Massen und im verkehrten Verhältnifs des Quadrats der Entfernungen anziehen.* Dieser grosse Gelehrte sagt in seinem Meisterwerke, Mechanik des Himmels *): „Die anziehende Eigenschaft der himmlischen Körper gehört „ihnen nicht nur in Masse zu, sie ist auch jedem ihrer Theilchen eigen. Wenn die Sonne nur auf den Mittel„punkt der Erde wirkte, ohne jedes Theilchen der Erde besonders anzuziehen, so würden daraus Schwankungen „im Meere entstehen, welche weit gröfser und sehr von denen verschieden seyn würden, welche man jetzt be„obachtet. Die Schwere der Erde gegen die Sonne ist also das Resultat der Schweren aller ihrer Theilchen, welche „folglich die Sonne im Verhältnifs ihrer Massen anziehen. . . Man wird nun schon in dieser allgemeinen Schwere die „Ursache der Störungen gewahr, welche die himmlischen Körper erfahren; denn da die Planeten und Kometen „ihren gegenseitigen Störungen unterworfen sind, so müssen sie sich von den elliptischen Bewegungsgesetzen ent„fernen, welche sie genau befolgen würden, wenn sie nur der Wirkung der Sonne gehorchten. Die Satelliten „werden in ihren Bewegungen um ihren Hauptplaneten durch ihre gegenseitige Anziehung und durch die Anziehung „der Sonne gestört, und entfernen sich auf eine ähnliche Art von den elliptischen Bewegungsgesetzen. Man sieht „noch, dass die Theilchen jedes Himmelskörpers, durch die anziehende Kraft vereinigt, eine fast kugelförmige „Masse bilden müssen, und dass die aus ihren Wirkungen auf die Oberfläche des Körpers zusammengesetzte Kraft „daselbst alle Erscheinungen der Schwere hervorbringen muss. Man sieht ferner, dass die Umdrehungsbewegung „der himmlischen Körper ihre Kugelgestalt ein wenig ändern, und sie an den Polen abplatten muss, und dass als„dann die aus ihren gegenseitigen Wirkungen zusammengesetzte Kraft, weil sie nicht genau durch ihren Schwerpunkt „geht, in ihren Umdrehungsachsen Bewegungen hervorbringen muss, welche denen an ihnen beobachteten ähnlich „sind. Man sieht endlich, dass die Theilchen des Meeres, welche ungleich von Sonne und Mond angezogen wer„den, eine der Ebbe und Fluth des Meeres ähnliche Schwankungsbewegung haben müssen, &c, &c."

Wenn man überdiess bey den Schwankungen des Meeres und der Atmosphäre im IV. Buche des II. Theils dieses Meisterwerkes von S. 235. an, die auf genaueste Beoachtungen gegründete Theorie der Ebbe und Fluth und eben so die Vergleichung dieser Theorie S. 270. bey den Fluthhöhen der Syzygien bedachtsam nachliest, so wird man sowohl da als noch weiters von S. 292. bis 333. diejenige Wirkungen antreffen, welche die Aenderung des Abstandes von der Erde hervorbringt, die zwar bey dem Monde weit beträchtlicher als bey der Sonne sind, aber dennoch an beyden sich sehr auffallend zeigen. Wenn man endlich in dem nämlichen Buche bey dem V. Cap. die Schwankungen der Atmosphäre durchforschet, so wird man dort von S. 334. zwar die Unmöglichkeit einsehen, die Bewegungen der Atmosphäre, welche aus den Aenderungen der Sonnenwärme und aus allen auf diese Bewegungen einfliefsenden Umstände hervorgebracht werden, alle der Analysis zu unterwerfen; aber eben deswegen sich von dem Daseyn dieser wirkenden Einflüsse überzeigen, welche die Aenderung der Sonnenwärme auf die Bewegung der Atmosphäre und der Barometerstände verursachet, welche letztere durch Localumstände wie bey den Fluthhöhen beträchtlich vergröfsert werden, und daher alle Aufmerksamkeit der Beobachter verdienen.

Wenn man nun alles dieses bisher von la Place nur oberflächlich angezeigte mit einer forschenden Uibersicht zusammenfafst, welches zugleich auch so viele andere berühmte Astronomen **) sowohl als auch andere grofse

*) Mechanik des Himmels aus dem Französischen übersetzt und mit erläuternden Anmerkungen versehen von J. C. Burkhardt. I. Thl. Berlin 1800. II. Buch. S. 158.

**) Newton, Philosophiae naturalis Principia mathematica. Amst. 1725.

v. Zachs monatliche Correspondenz, s. Versuch einer geschichtlichen Darstellung der Fortschritte der Sternkunde &c. B. XXIII. Stück I. IX. XVII. XXIX. und XXXIX. besonders in IX. p. 125.

groſse Gelehrte *) durch ihre vortreffliche Schriften, von welchen ich einige derſelben unten anzeige, als durch ihre mit der äuſſerſten Genauigkeit angeſtellte Beobachtungen, und nach dieſen anerkannten Grundſätzen berechnete Tafeln

---

Mémoires de la claſſe des ſciences mathem. & phyſ. de l'inſtitut de France. Paris.

Connaiſſance des temps ou des mouvements celeſtes à l'uſage des Aſtronomes &c. publiée pour le bureau de longitudes. Paris.

Herſchel, Dr. über die Sonnenatmosphäre. s. Bode aſtronom. Jahrbuch für 1805. S. 218—227. und für 1806. S. 113—129.

v. Zach, Tabulæ motuum ſolis novæ & iterum correctæ ex Theoria gravitatis cl. de la Place &c. Gothæ 1804. ſ. monatl. Correſp. XII. B. S. 74—99. XIX B. S. 3—37. und XXI. B. S. 235—244.

— — Tabulæ ſpeciales Aberrationis & Nutationis in ascens recr. & Decl. & Vol. II. 1806. Monat. Correſp. XVI. B. S. 257—284.

— — Cosmogeniſche Berechnungen. s. in v. Z. M. Correſp. X B. S. 221—236. Soll aber ſeyn 321—336. u. S. 412—424.

— — Ueber die Verſchiedenheit der Reſultate, a. d. Sommer- und Winterſolſtitien &c. v. Z. M. C. XVI. B. S. 124.

— — Ueber das Geſetz der Wärme - Abnahme unter verſchiedenen Breiten. v. Zach M. Correſp. XVII. B. S. 3—25.

Beyträge zu einer Theorie d. Atmosphäre v. Zachs M. Corrſp. XXI. S. 101—119. u. S. 211—225.

De la Lande aſtronomiſches Handbuch, Leipzig 1775. XII. B. S. 647.

De Lambre Analyſe des traveaux de la Claſſe des ſciences mathem. & phyſ. de l'inſtitut pendant l'année 1809. Paris. s. v. Zachs M. Corr. XXII. B. S. 213.

Bouvard, Tables aſtronomiques &c. Paris 1808. v. Zach M. C. XX B. S. 417—435.

Burckhardt, Formules générales pour les perturbations des ordres, ſupérieurs. Analyſe des trouveaux de la claſſe des ſciences mathém. &c. l'an. 1809.

Lambert, cosmologiſche Briefe über die Einrichtung des Weltbaues. Augsburg 1761.

Bode, Allgemeine Betrachtungen über das Weltgebäude. Berlin. 3te Auflage 1808. S. 79. &c.

— — — — — — — — in deſſen Anleitung zur Kenntniſs des geſtirnten Himmels. Berlin 8te Auflage 1806. 4ter Abſchnitt. S. 592.

— — Erläuterung der Sternkunde. Berlin. II. Thl. 9ter Abſchnitt.

— — Gedanken über die Natur der Sonne &c. i. d. Beſchäftig. d. Berliner Geſellſch. &c. Berlin 1776. II. B.

Triesnecker, Commentarius in praemiſſas ſolis tabulas &c. in Ephemenid. aſtron. An. 1793. Viennæ. pag. 426.

Bürg, Tables de la lune, à Paris, Année 1806. s. v. Zach's M. Correſp. XIII. B. S. 413 — 454. und S. 557 — 565. XIV. B. S. 19 — 24.

—— Gleichungen für die Breite des Mondes &c. v. Zach Correſp. X. B. S. 237—244.

—— Adverſus uſum univerſalem Refractionis Bradlejanæ Diſceptatio aſtron. &c. s. Ephem. aſtron. A. 1806. ad merid. Vindobon. pag. 319—344. s. v. Z. M. C. XI. B. S. 197—255.

Schubert, theoretiſche Aſtronomie III. Theil. Phyſiſche Aſtronomie. St. Petersburg 1798.

De Humboldt & Bonpland Voyage. v. Zach M. Correſp. XVIII. B. S. 116—140. und XXI. B. S. 25—45.

Piazzi, Dell' obliquità dell' Eclittica. memoria inſerita nel Tomo XI. della Societa Italiana delle ſcience. Modena 1804. v. Zach M. Correſp. XVI. B. S. 124—133.

Calandrelli Opuſcoli aſtronomici &c. v. Zach M. C. XI. B. s. 456 — 462. u. XXII. B. S. 23 — 33.

Oriani,

Tafeln bestätigen, so muss man von der Wirklichkeit des grossen Einflusses der Himmelskörper auf unsere Atmosphäre nach dem Sinne, der um die Meteorologie verdienstvollsten Männern, **) vollkommen überzeugt seyn

Oriani, Opuscoli astronomici &c. v. Zach M. C. XI. B. S. 229. und XVIII. B. S. 364.

Olbers, Ueber die Möglichkeit, dass ein Comet mit der Erde zusammenstossen könne, v. Zachs M. Corresp. XXII. B. S. 409-450.

Gauss's, Dr. Theoria motus corporum coelestium. Hamburgi 1809. v. Zach M. C. XX B. S. 147—192.

Wurm, Versuch einer genauen Bestimmung der Massen der Planeten &c. v. Zachs M. Corresp. V. B. S. 546—570.

Schröter's, Physisch-mathem. Untersuchungen über die äussere Configuration des Mondes 1791.

— — Seleno-topogrophische Fragmente &c. Lilienthal 1791. s. in Gren's Journal der Phys. IV. B. S. 339-350.

— — Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen. Berlin 1788. I. B. Göttingen 1798. II. B. 1800. III. B.

Heinrich, Placid. Momentum Keplero dedicatum Ratisbonnæ de 27. Decb. 1808. Regensburg 1809.

Littrow, Ueber den Sonnendurchmesser &c. mit Anmerkung des H. v. Lindenau. v. Zachs Corresp. XIX. B. S. 525—544. und XXI. B. S. 469 — 486.

v. Lindenau, Ueber den Gebrauch der Gradmessung zur Bestimmung der Gestalt der Erde. v. Zach M. C. XIV. B. S. 113—158.

v. Biberstein, Gedanken über die Ursache des Selbstleuchtens der Sonne. v Zachs M. C. XIV. B. S. 418—427.

— — — — — Ueber die Erregung der Wärme &c. v. Zachs M. C. XX. B. S. 515—522.

— — — — -- Ueber die Ursachen d. verschied. Dichtigkeiten d. Weltkörper, v. Zachs M. C. XX. B. S. 397—410.

*) Ellinger, Anf. Beyträge über den Einfluss der Himmelskörper auf unsere Atmosphäre. München 1814.

Hemmer, Vom Einfluss der Sonne auf das Barometer. s. Gren's Journal d. Phys. II B. S. 218. Ex Hist. Tet Comment. Acad. Elector. Scient. &c. Theororo Palatinae. Vol. VI. Phys. Manhemii 1790. p. 50.

Steer, Beantwortung der akademischen Preisfrage von J. 1781. über das Steigen und Fallen des Merkurs im Barometer. s. Neue philosoph. Abhandl. der Baier. Academie d. W. B. IV.

— — Witterungsbeobachtungen &c. Ingolstadt 1805. II. Abschn. &c.

Toaldo, Della vera influenza degli astri nelle Stagioni e mutationi del tempo, Saggio meteorol. Padova. 1770.

Kurze Darstellung des toaldischen Systems über die Wahrscheinlichkeit der Witterungsveränderungen durch die Mondspunkte von F. v. G. s. Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Physik &c. VII. B. 4. St. S. 148—159.

Heinrich, Ueber Barometer-Veränderungen bey den Monds-Perigeen &c. v. Zach M. Corresp. XV. B. S. 357—358.

Lambert, Exposé de quelques Observations, qui pourroient servir pour repandre du jour sur la Météorologie, in Mouv. Mem. de Berlin. 1771. p. 60.

Cottés Traite de Météorologie à Paris 1774.

—— Meteorologische Sätze &c. s. Gren's neues Journal d. Phys. III. B. S. 414—423.

Gatterer, meteorologisches Grundjahr, s. Lichtenbergs Magazin für das N. aus der Physik und Naturgeschichte I. B. 2 St. 51. &c.

Stöwe, Anzeige einer allgemeinen interessanten physikalischen Entdeckung. Berlin 1791.

— — Erklärung der Konstellationen &c. welche Erdbeben, Orkane, Donnerwetter &c. verursachen. Berlin 1791.

Senebier, allgem. Grundsätze, die Witterung ohne Instrumente vorher zu bestimmen, aus dem Journal des Sc. utiles im gothaischen Magazin VIII. B. 2. St. S. 1—36.

seyn, und mit Ellinger in seinen kürzlich erschienenen Beyträgen über den Einfluss der Himmelskörper auf unsere Atmosphare S. 9. den unverwerflichen Schluss machen, „dass viele grose und heftige Bewegungen der Was„sermeere unserer Erde unerklärbar wären, wenn wir nicht annähmen, dass sie von dem, ober ihnen befind„lichen Luftmeere, von den grosen und heftigen Bewegungen der auf ihnen liegenden Atmosphäre herführen; in„dem nichts Materielles sich selbst in Bewegung setzen kann, also muss sich auch ober der Atmosphäre etwas be„finden, welches dieselbe bey gewissen Zeiten in stärkere Bewegung bringt, und weil aus den Ständen der Sonne „und des Mondes allein nicht alle dergleichen Bewegungen erklärt werden können, so muss es auch noch Stände „der übrigen, wenigst der beweglichen Himmelskörper geben, worin dieses Etwas bestehet, und bey dem ihre „Einwirkung auf unsere Atmosphäre vorzüglich thätig ist. &c. &c.“

§. 96. Es ist daher des Meteorologen höchst wichtige Beschäftigung, ausser dem in jedem Tage zu bestimmten Zeiten angestellten Beobachtungen, sein ganzes Augenmerk vorzüglich auf die Erscheinungen der Sonne, des Mondes und der Planeten bey ihren verschiednen sowohl einzelnen, als zusammengesetzten, als auch associrten Aspecten zu richten, und jede bey selben vorgefallene Aenderung der Atmosphäre in Hinsicht des Druckes, der Temperatur, der Feuchtigkeit, der Dicht - und Lockerheit der Luft, dem Winde, der Witterung, des Magnetismus', der Elektricität und was immer dabey erfolgten meteorischen Ereignissen genau zu beobachten, und getreu anzugeben. Durch solche und zwar an mehrern verschiednen Orten zugleich angestellte Beobachtungen können die Wirkungen gegeneinander verglichen werden, welche in fast gleichen Zeiten auch gleiche sowohl einzelne, als zusammengesetzte und auch associrte Aspecte hervorgebrachten. Ich verstehe hier mit Hrn. Professor Ellinger unter den einzeln Aspecten diejenige, wenn nur ein Himmelskorper; unter den zusammengesetzten, wenn zwey an dem nämlichen Tage in Aspect kommen; unter den associrten aber diejenige, wenn sich zu zwey Himmelskörpern, vor oder nach ihrem Aspecte unter sich, noch ein Dritter hinzugesellet; so dass er mit ihnen in einem oder zwey unmittelbar nach einander folgenden Tagen in Conjunction (☌) oder Opposition (☍) kam.

Die auf diese Weise von der berühmten meteorologischen Gesellschaft zu Mannheim angestellten Beobachtungen bothen dem verdienstvollen Hrn. Professor Ellinger die erwünschte Gelegenheit dar, wenigst bey 17 verschiednen Standorten, wo diese Beobachtungen vom Jahre 1781 bis 1792 mit gleich harmonirenden Instrumenten von unermüdeten und in der Meteorologie wetteifernden Männern gleichzeitig vorgenommen und in diese vortreffliche Ephemeriden aufgezeichnet worden, eine höchst mühesame Vergleichung jeder Art dieser Aspecte mit der dabey erfolgten Witterung und Winden anzustellen. Durch diese Vergleichung war er auch in den Stand gesetzt, eine Tabelle zu verfassen, welche zu einem Gereralconspecte der in den meisten Ländern von Deutschland mit den einzelnen Aspect - Arten in bemelten Jahren übereingetroffnen Witterung dienet, um dieselbe mit einem leichten Blicke übersehen zu können. Eben so verglich er auch die zusammengesetzten und associrten Aspecte; und zwar bey ersterm sowohl die der Planeten - mit den Mondaspecten, als die der Planeten - mit Planeten und Sonnen - Aspecten. Bey den zweyten verglich er sowohl die associrten Mondsaspecten, als die associrten Planeten - und Sonnenaspecte.

Durch

Kant, Etwas über den Einfluss des Mondes auf die Witterung. s. Berl. Monatsschrift. 94. V. 392 — 407.

Rappolt, Oratio, quæ et quantæ sint vires solis ac lunæ Atmosphæram nostram perturbantes. Stuttgard. 1799. S. 24.

Observations on the Influence of the Moon on climate and the animal Economy. Phyladelphia 1800. 24 S.

Memorie di Matematica e di Fisica della Società italiana delle Scienze. Tom. X. Modena 1803. s. v. Zachs monatl. Corresp. XXII. B. Gotha 1810. S. 33.

Gehler, D. J. S. T. Physicalisches Wörterbuch III. Th. S. 201 und V. Th. S. 636.

Haberle, Meteorologisches Jahrbuch für 1810. S. 82 — 90. 99 — 102. 107 — 111. 562 — 574. Noch mehr wegen Constellationen im Jahrbuche 1811.

Durch dieſe mühſamen Vergleichungen erforſchte er die Reſultate, und ſtellte aus dieſen die gründlichen Erfahrungsſätze auf, welche ſich aus der in erwähnten Ephemeriden aufgezeichneten Witterung mit jedem, ſowohl einzeln, als zuſammengeſetzte und aſſocirte Aſpecte ergaben, woraus ſich die Wirklichkeit des Einfluſſes der Himmelskörper auf unſere Atmoſphäre durch die auf Erfahrung gegründeten Beweiſe darſtellte.

§. 97. Um dann dieſen wirklichen Einfluſs der Himmelskörper auf unſere Atmosphäre durch unausgeſetzte Erfahrungen deſto genauer beſtätigen, die Wirkungen deſſelben deſto tiefer erforſchen, und mit der Zeit unumſtöſsliche Sätze für die Vorherbeſtimmung der künftigen Witterung als den Hauptzweck meiner ſo viel möglich ausgedehnten meteorologiſchen Beobachtungen, durch Thatſachen feſt zu begründen, habe ich meine meteorologiſchen Tabellen ſo eingerichtet, daſs ich nicht nur die für den gehörigen Tag treffenden Aspecten ſowohl die einzelnen, als die zuſammengeſetzten anzeigte, ſondern auch die bey jedem Aſpecte vorgenommene Beobachtung beſonders angab. Die Anzeige dieſer Aſpecte geſchahe in jedem Monat bey dem gehörigen Tage unter der Aufſchrift: Erſcheinungen der Sonne, der Planeten, und des Mondes. Die Angabe der Beobachtung bey den Aſpecten folgte nach den zwölf Monaten, folglich nach den im Monat December erhaltenen Reſultaten. Bey dieſen Angaben ſind in folgenden beſondern Rubriken ausgeſetzt: die einzeln Aſpecte, das Monat, der Aſpecttag; dann der mittlere Stand des Barometers und zwar dieſer mit Correction + 10′ Reaumur, eben ſo des Thermometers frey im Schatten, und frey in der Sonne; auf gleiche Weiſe der mittlere Stand des Sauſſ. Hygrometers nach der Reduction 40° = 0′. und des Manometers nach Reduction auf 1′, 5 = 72. franz. Gran. Nach dieſen folgt die mittlere Beſchaffenheit der Winde und der Witterung und endlich die Neben - Erſcheinungen. Durch den Ausdruck: Mittlerer Stand, mittlere Winde und Witterung, verſtehe ich nicht diejenigen Stände dieſer meteorologiſchen Inſtrumente, und diejenige Beſchaffenheit der Winde und Witterung, welche der aſtronomiſche Augenblick des vorgefallenen Aſpectes hervorbrachte, ſondern dasjenige Mittel, welches ſich ungefähr eine Stunde vor und nach dem Aſpecte ergab. Nach der Rubricke der Witterung folgen die Neben - Erſcheinungen, bey welchen die zuſammengeſetzten und aſſocirten Aſpecte vorkommen, von welchen letztern angemerkt iſt, wie viel Tage vor oder nach ein anderer Aſpect ſowohl dem einzelnen als den zuſammengeſetzten ſich beygeſellte.

§. 98. Die Angabe dieſer Beobachtungen bey den einzeln Aſpecten fängt bey den der Sonne an, und zwar 1. bey der mittlern Entfernung der Sonne von der Erde. 2. bey der Erdferne. 3. bey der Erdnähe. 4. bey der Sonne im aufſteigenden, 5. im abſteigenden Knoten, und 6. im Quadraturſchein eines zu treffenden Planeten, die nächſte Seite enthält. 7. die Sonnennähe, 8. die Sonnenferne, 9. die gröſste weſtliche, und 10. öſtliche Ausweichung der Planeten von der Sonne, die darauffolgende Seite 11. die Conjunctionen, und 12. die Oppoſitionen der gehörig angemerkten Planeten mit der Sonne. Von den Beobachtungen bey der heliocentriſchen Breite, und bey den ab - und aufſteigenden Knoten der Planeten hommen auf eine beſondere Seite vor. 1. die gröſste heliocentriſche Breite nördlich, und 2 ſüdlich; 3. der abſteigende, und 4. der aufſteigende Knotten der jedesmal zugetroffenen Planeten. Nach dieſen folgen die Beobachtungen bey den Aſpecten des Mondes, und zwar 1. bey dem Neulicht, 2. bey dem erſten Viertel, 3. bey dem Vollmond, 4. bey dem letzten Viertel, 5 bey der Erdnähe, 6. bey der Erdferne, 7. bey dem aufſteigenden, 8. bey dem abſteigenden Knoten und endlich 9. bey demjenigen Stande, da er ſich ſowohl in dem Aequator als nahe an ſelbem befand.

§. 99. Das ſummariſche Mittel aus den Beobachtungen dieſer Aſpecten iſt nicht nur nach jeder bisher benannten Ordnung angeſetzt, ſondern es wurden auch durch dieſe erhaltenen Mittel in eine eigne Tabelle übertragen mit der Aufſchrift: Uiberſicht der meteorologiſchen Beobachtungen bey den Aſpecten der Sonne, der Planeten und des Mondes vom ganzen Jahre. Aus dieſen eingetragenen ſummariſchen Mitteln wurden die Reſultate 1. aus den Aſpecten der Sonne mit den Planeten, 2. aus den Aſpecten der Planeten, 3. aus den Aſpecten des Mondes berechnet. Durch dieſe drey Reſultate wurde endlich das Hauptreſultat für den aus dieſen erfolgten mittlern Stand des Barometers, des Thermometers ſowohl frey im Schatten, als frey in der Sonne, des Sauſs: Hygrometer und Manometers und dann der mittlern Beſchaffenheit der Winde und Witterung beſtimmt.

Da ich auſſer dieſen Beobachtungen bey den Aſpecten der Planeten auch noch diejenigen Veränderungen angab, welche ſich an dem Elkysmometer beſonders bey Sonn - und Mondefinſterniſſen auffallend zeigten, ſo will ich ſowohl von der Einrichtung, als auch von dem Zwecke dieſes Inſtruments nur das Nöthige anführen.

Elkysmometer.

§. 100. Die Beſchaffenheit dieſes Inſtruments, nach welchem ich die Beobachtungen anſtelle, iſt nicht ganz nach der Art, wie es der Erfinder Hr. Dr. Gruithuiſen in der bey §. 94 ſchon erwähnten Schrift (a) angab. Dieſer zu Folge ſollte die Länge des abgeglüthen feinen Silberdraths, an deſſen unterm Ende ein Bleygewicht von 3 bis 4 Pfunden hängt, nicht nur 15 bis 30, ſondern über 100 Fuſs betragen. Zu dieſem Zwecke würde aber entweder ein tiefer Schacht, oder eine frey in einem feſten Thurm aufgemauerte vertical durchlöcherte Säule erfordert, und zwar mit der kaum zu erreichenden Vorſicht, daſs keine Krümmung des Thurms durch veränderte Temperatur eine falſche Lothlinie geben würde, wodurch alle, auch die ſorgfältigſten Verſuche, wie die des Guglielmi in Bologna (b) verlohren ſind. Statt dem erwähnten Bleygewichte habe ich einen hohlen Conus von Meſſing angebracht nach der Art, wie bey den Filargnomon S. 43, beſchrieben, und in Tab. V. Fig. 1. bey l, m; oder Fig. 3. bey b, d, abgebildet worden. Ein ſolcher Conus wurde hier mit Queckſilber gefüllet, und ſeine ſo viel möglich genau centrirte, ſcharf auslaufende und ſchön polirte Spitze iſt kaum eine halbe Linie von dem ſenkrecht unter ihr befindlichen Metallſpiegel entfernt, welcher auf einer plan geſchlieſſenen Steinplatte ruhet, die vermittelſt einer Waſſerwage genau horizontal befeſtiget iſt. Die obere horizontale Fläche des Metallſpiegels, deſſen Rauminhalt 2 Pariſer - Quadratzoll beträgt, iſt vollkommen plan und rein geſchliffen, damit ſich wohl die Spitze des Conus auf ſelber ſpiegeln kann, als auch bey Beobachtung ſeiner Bewegungen alle Parallaxe vermieden wird.

Auf dieſem metallenen Planſpiegel ſind 8 Linien fein gezogen, und zwar ſo, daſs jede Linie von einer andern ſenkrecht durchſchnitten wird, und folglich alle von dem Durchſchnittspunkt aus, welcher zugleich der Mittelpunkt iſt, als Radien dieſes Punktes gleiche Winkel machen. Jede ſolche Linie iſt durch Punkte abgetheilt, derer Entfernung von einander den vierten Theil einer Pariſerlinie beträgt, und bey jedem Endpunkt dieſer Linien ſind die für jede derſelben treffenden Anfangsbuchſtaben der acht Hauptrichtungen der Windroſe aufgeſtochen.

§. 101. Nachdem der Silberdrath mit dem Conus an einem Nagel, welcher zur Verhinderung aller thermometriſchen Wirkungen in die Decke eines ſo viel möglich hohen Ortes vertikal geſchlagen iſt, mit gehöriger Befeſtigung aufgehängt worden, ſo wurde ſowohl die Steinplatte als beſonders der Planſpiegel ſo geſtellt, daſs nicht nur der Durchſchnittspunkt als der Mittelpunkt des Spiegels vollkommen genau unter der Spitze des am Silberdrathe aufgehängten und ganz in Ruhe gebrachten Conus ſtehet, ſondern auch die ſüdlich und nördliche Linie als die auf den Planſpiegel gezeichnete Mittagslinie mit der durch den Gnomon oder Fadendreyeck erhaltenen wahren Mittagslinie vollkommen genau übereintrifft. Dieſe Berichtigung muſs aber ſowohl an einem Tage geſchehen, wo von der Atmoſphäre und den Himmelskörpern keine beſondere Störungen vorfallen, als auch zu einer Zeit, in welcher auſſer dieſen Ereigniſſen der Einfluſs auf den coniſchen Pendul am geringſten iſt, wozu ſich die vierte Stunde an einem ſolchen Nachmittage am beſten eignet.

Um den Conus in ſeiner Ruhe zu erhalten, und denſelben von allem Luftzuge und andern widrigen Zufällen zu bewahren, ſo habe ich den Silberdrath von der Decke an in eine 4 zoll weite hölzerne Röhre, und den Conus

---

(a) Ueber Elkysmometrie, als neuen Zweig der für die Landeskultur höchſt wichtigen Meteorologie. s. Literariſcher Verkündiger Nro. 47 und 51. 1812.

v. Zachs M. Corresp. XXIII. B. S. 256 und 283.

Conus in ein 4 Zoll weites, und 8 Zoll hohes reines gläfernes Gefäfs eingefchloffen. Sowohl die Röhre als das Glasgefäfs haben die Geftallt eines Parallellopipedum, und letzteres ift auf der Steinplatte luftdicht aufgekittet, und eben fo der obere Theil diefes Gefäfses mit dem untern Theil der hölzernen Röhre, bis dahin diefelbe reichen mufs, luftdicht verbunden. Nach diefer Einrichtung habe ich mein Elkysmometer zur gehörigen Beobachtung fo viel möglich verbeffert.

§. 102. Nach der in erwähnter Schrift enthaltenen Theorie des Erfinders ift der Zweck diefes Inftruments folgender: 1. die Wirkungen der Rotationsbewegung der Erde anzuzeigen, welche Morgens am ftärkften erfcheinen, wenn der Mond feinen Standpunkt zwifchen Sonne und Erde hat, weil da die Körper am leichteften werden, womit wenigftens (wenn nicht gröfstentheils felbft dadurch veranlafst) die täglichen Ofcillationen des Barometers am Aequator vollkommen übeintreffen. Diefe tägliche Ofcillationen find zwar fchon früher an dem Aequator wahrgenommen worden; allein der verdienftvolle Hr. v. Humboldt (c) hat erft ihre Epoche und Gröfse genau beftimmt, und Hr. Oltmann (d) hat für das eigentliche Gefetz diefer ftündlichen Veränderung eine Tafel berechnet, auch leitet der berühmte Hr. v. Zach (e) diefe tägliche Abänderungen durch die Einflüfse des Mondes aus demjenigen Drucke, welchen der Aether auf unfere Atmosphäre ausübet. Es fälls daher das Maximum der Barometerhöhe gerade dahin, wann fich am Elkysmometer die ftärkfte Wirkung der Erdbewegung zeigt, indem diefes im Durchfchnitte Morgens bey jenen Mondesftänden von 8 bis 9 Uhr die gröfste Abweichung angibt, welche fich um die Zeit des Neumondes am fichtbarften darftellt.

2. Richtet fich das Elkysmometer nach dem Laufe des Mondes, und zeigt bey feiner Culmination allezeit eine füdliche Abweichung an. Diefe ift aber fo wenig bemerkbar, dafs felbe bey einem 15 Fufs langen nur 1—3 Durchmeffer eines Menfchenhaares beträgt; da entgegen ein anderes wenigft 100 Fufs langes Pendul diefe Abweichung beträchtlicher angeben wird, wenn übrigens alle auf irrige Refultate führende Umftände forgfältigft vermieden werden. In diefem Falle läfst fich vermuthen, dafs ein Pendul von 200—300 Fufs Länge auch die Differenz der Anziehung des Mondes in feinem Parigäum und Apogäum, nebft andern perturbirenden Wirkungen anzeigen wird.

3. Gibt es vorzüglich bey einem Erdbeben die Stärke und Richtung der horizontalen Erdftöffe an, und ift daher für diefe zugleich als ein dem von Salfano (f) erfundenen ähnlichen Erdbebenmeffer brauchbar, da entgegen für die verticalen Erdftöfse eine von dem Erfinder in der oben erwähnten Stelle (g) befchriebene fehr empfindliche Federwage angemeffen ift.

4. Eben fo kann die Stärke und Richtung der Windftöffe durch diefes Inftrument genau angegeben werden, indem jene durch die Gröfse und Gefchwindigkeit der Schwingungen an dem Pendul, diefe aber durch die auf den Planfpiegel nach den 8 Hauptgegenden der Windrofe berichtigte Linien beftimmt wird. Es kann daher diefes Inftrument befonders bey heftigen Windftöffen zum Theil als Anemometer (h) dienen, wenn der Pendul in einem wenigft

(c) v. Zachs monatl. Correfp. XXI. B. S. 25. &c. und 218 &c.

(d) Ebendafelbft S. 219.

(e) — — S. 220 &c. und Hr. Dr. Gruithuifen, Ueber die Natur der Kometen. München 1811. S. 153—164.

(f) Lichtenbergs Magazin für das Neueffe aus der Phyf. II. B. 2. St. S. 68. Gotha.

(g) Nro. 51. S. 398.

(h) Gehlers phyfikalifches Wörterbuch. Leipzig 1798. IV. Th. S. 773—780.

Lichtenbergs Magazin für d. N. a. d. Phyf. I. B. 1. St. S. 174. VI. B. I. St. S. 89. und 3. St. S. 84.

wenigſt gegen 40 Fuſs hohen Gebäude aufgehängt iſt, welches durch eine von allen Seiten freye Lage für die Wirkungen der Windſtöſſe empfänglich iſt.

§. 103. Bey den erſten zwey Beſtimmungen durch das Elkysmometer, nämlich in Betreff der Bewegung der Erde und des Mondes oder andern Störungs - Fällen iſt die wichtige, und zwar höchſt ſchwere Vorausſetzung wohl anzumerken, daſs ein Elkysmometer keine wahre genaue Reſultate geben kann in einem Gebäude, welches den Krümmungen durch Veränderung der Temperatur beſonders der Sonnen - Wärme ausgeſetzt iſt, wodurh eine falſche Loth - Linie entſtehen würde, die auch eine falſche Abweichung hervorbringet. Ueberdieſs findet eine merkliche Abweichung nach Süden nicht ſtatt, welches die berühmten Männer, v. Zach, Benzenberg, Olbers, Gauſs, Bohnenberger, la Place, und Saladini in ihrer vereinten Theorie (i) bewieſen haben. Es würde daher ein Elkysmometer in einem der Temperatur und beſonders der Sonnenwärme zu viel ausgeſetzten Gebäude nur die Wirkung der hervorgebrachten Krümmung, und in einem zu freyen und auch zu ſchwachen Gebäude nur die Stärke und Richtung der Erd - und Windſtöſſe anzugeben im Stande ſeyn.

§. 104. Es muſs alſo die Abwendung der auf irrige Reſultate führenden Umſtänden wohl beſorgt werden, worauf die genaue Fortſetzung dieſer Beobachtungen eine erwünſchte Gelegenheit darbiethen wird, die Reſultate mit Zuziehung aller übrigen dabey ereigneten Vorfällen ſtrenge zu prüfen, und die hervorgebrachte Wirkungen für jede Fälle tief zu erforſchen, um das Wahre begründen zu können. Aus dieſer Urſache war ich in meinem meteorologiſchen Jahrbuche von 1813. mit den Angaben dieſer Beobachtungen noch etwas ſparſam, und machte nur diejenige an dem Elkysmometer bekannt, von deren wahren Einfluſs auf daſſelbe ich ganz überzeigt war. Dieſe Angaben ſtehen theils in den Bemerkungen bey den meteoriſchen Erſcheinungen, theils aber beſonders bey den Beobachtungen der Sonn - und Mondsfinſterniſſen. Indem nun dieſe durch ihren unläugbaren Einfluſs auf die Atmosphäre verſchiedene Wirkungen in derſelben hervorbringen, deren vollſtändige Angaben höchſt wichtig ſind, und daher eine ausführlichere Beſchreibung, und folglich ausgedehntern Raum als nur einen tabellariſchen erfodern, ſo ſetzte ich die Angabe derſelben nach der Aufſchrift

Aſtronomiſche Beobachtungen.

§. 105. Unter dieſen verſtehe ich nicht alle diejenigen, welche die Aſtronomie im ſtrengſten Sinne begreift, und das Hauptgeſchäfft des Aſtronomen ausmachen, wozu eine mit den vollkommen genaueſten Inſtrumenten ausgerüſtete und regelmäſsig erbaute Sternwarthe erfodert wird. Ich wählte aber aus dieſen jedoch diejenige Beobachtungen, welche mit der Meteorologie entweder wirklich in Verbindung ſtehen, oder der Bezug auf ſelbe noch mehr zu erproben iſt, und daher für dieſe beyde Arten dennoch mit einer ſo viel möglichen Genauigkeit können angegeben werden. Zur erſten Gattung rechne ich die *Beobachtungen bey den Sonnen - und Mondsfinſterniſſen, wie auch bey den Kometen.*

§. 106. Da ſowohl die in §. 95. angeführte Stellen des groſsen la Place, a's auch die dort unten angemerkte Schriften der berühmten Aſtronomen und andern gelehrten Männern den wirklichen Einfluſs der Sonne und des Mondes auf unſere Atmosphäre zur vollkommnen Ueberzeugung beweiſen, und dieſer Einfluſs auch nach den hier unten angezeigten Schriften *) den Kometen vermöge der Attractionskraft nicht ganz abzuſprechen iſt, so verband ich daher

(i) v. Zachs Monatl. Correſp. XXIII. B. S. 256.

*) La Place, Mechanik des Himmels. Berlin 1800. 1. Th. IV. Kap. 260—307.

De la Lande, Reflexions ſur les Cométes, à Paris 1773.

— — — Aſtronomiſches Handbuch. Leipzig 1775. S. 577—625.

Bode

her und zwar vorzüglich bey den ſichtbaren Sonnen - und Mondsfinſterniſſen die aſtronomiſche Beobachtungen mit den meteorologiſchen, jedoch ſo, daſs ich von den aſtronomiſchen nur diejenige Beobachtungen angab, welche ich für das meteorologiſche nöthig zu ſeyn glaubte, ohne dieſelbe dem neueſten Calcul zu unterwerfen, welcher durch die aſtronomiſche Tafeln mit aller Zuverläſsigkeit erhalten wird. Von den meteorologiſchen Beobachtungen aber gab ich jede Veränderung des Druckes, der Dicht - und Lockerheit der Luft, der Temperatur, der Trockne und Feuchtigkeit, und jeder Beſchaffenheit der Winde und Witterung an, und zwar nicht nur während der Zeit einer ſolchen Finſterniſs, ſondern auch einen, oder einen halben Tag zuvor, und nach denſelben. Ich bemerkte auch zugleich alle diejenige wichtige Ereigniſſe, welche ſowohl vor und nach, als bey der Finſterniſs ſelbſt in der Athmosphäre vorfielen. Eben ſo unterlieſs ich auch nicht die bey dieſen Erſcheinungen an dem Elkysmometer wahrgenommene Veränderungen anzugeben.

§. 107. Bey den Beobachtungen der Kometen beſtimmte ich ihren ſcheinbaren Ort durch ihren Stand bey den benachbarten Fixſternen, ihre gerade Aufſteigung, ihre ſüdliche und nördliche Abweichung, die Beſchaffenheit ihrer ſcheinbaren Bewegung, die Richtung ihres Laufes, die Geſtalt ihres Bartes, ihres Schweifes, und ſo viel möglich auch ihres Kerns, ihres Lichtes, und ihrer ſcheinbaren Gröſse und bemerkte zugleich auch die Tage ihrer Sichtbarkeit und ihrer Verſchwindung. Entgegen aber ſetzte ich die Veränderungen in der Atmosphäre, die Beſchaffenheit der Luft, der Temperatur, der Witterung, und die übrige auf die meteorologiſche Inſtrumente einwirkende Umſtände bey dieſen Beobachtungen nicht beſonders aus, weil dieſe alle bey den täglich meteorologiſchen Beobachtungen während der ganzen Sichtbarkeit eines Kommelen an jedem Tage ohnehin aufgezeichnet, und noch überdieſs die dabey eingetroffene Aſpecten der Planeten beygefüget ſind. Auf dieſe Weiſe iſt man dennoch im Stande,

---

Bode, Erläuterung der Sternkunde. II. Th. 11. Abſchnitt &c.

—— Kurzgefaſste Erläuterung der Sternkunde Thl. II. S. 457 &c.

—— Allgemeine Betrachtungen über das Weltgebäude. 3te Auflage. Berlin 1808. S. 61, &c.

Olbers, Ueber die Möglichkeit, daſs ein Komet mit der Erde zuſammenſtoſsen könne. v. Zach M. C. XXII. B. S. 409—450.

Lambert, cosmologiſche Briefe über die Einrichtung des Weltbaues. Augsburg 1761.

De Sejour, Eſſai ſur les Cométes, Paris. 1775.

Euler, de Periculo a nimia appropinquatione cometæ metuendo, in Nov. Comm. Petrop. T. XIX. N. I.

Voigt, Entwiklung der phyſiſchen Beſchaffenheit der Kometen und ihres dadurch begründeten natürlichen Einfluſſes auf andere Weltkörper. Rudolſtadt 1808.

Käſtners Anfangsgründe der Aſtronomie. Göttingen 1781. der Mathem. II. Thl. S. 273.

Röslers Handbuch der pract. Aſtronomie. Tübingen 1788. II. Thl. S. 274.

Fiſcher, Betrachtungen über die Kometen &c. Berlin 1789. S. 14—18.

Dr. Gruithuiſen, Ueber die Natur der Cometen &c. München 1811.

Haberle, Meteorologiſches Jahrbuch für 1810. Weimar. S. 179—196.

— — Ueber Wietterungs - Beurtheilung und Erſpähung. Weimar 1811.

— — Meteorologiſche Aphorismen &c. Weimar 1812.

Steer, Witterungs - Beobachtungen &c. Ingolſtadt 1805.

Pilgram, Unterſuchungen über das Wahrſcheinliche der Wetterkunde &c. Wien 1788. S. 334.

Gehlers phyſicaliſches Wörterbuch. II. Thl. S. 793.

Stande, nach mehreren Jahren bey öftern Erſcheinungen der Kometen die Unterſuchungen wegen ihrem Einfluſse auf unſere Atmosphäre anſtellen, die dabey jedesmal erfolgte Veränderungen der Luft, der Temperatur, der Tröckne, der Feuchtigkeit, der Winde, der Witterung &c. gegen einander vergleichen, und die gehörige Erfahrungsſätze gründlich aufſtellen zu können. Zur zweyten Gattung der aſtronomiſchen Beobachtungen, derer Bezug, auf die Meteorologie noch mehr zu erproben iſt, zähle ich die

Beobachtungen der Sonnenflecken und Sonnenfackeln.

§. 108. Ich überlaſſe hier den gelehrteſten Aſtronomen und erfahrenſten Meteorologen den entſcheidenden Ausſpruch über den Einfluſs der Sonnenflecken und Sonnenfackeln auf unſere Atmosphäre; ich halte es aber mit dem berühmten Dr. Herſchel und andern Aſtronomen und Gelehrten *) zur Pflicht durch genau fortgeſetzte Beobachtungen

*) Herſchel, Dr. über die Natur der Sonnenatmosphäre. Bode aſtron. Jahrb. für 1805. S. 218—227. und für 1806. S. 113—129.

— — Ueber die Natur und den Bau der Sonne und Fixſterne. Bode II. Supplement - Band, S. 65—80.

Schröters, Beobachtungen über Sonnenfackeln und Sonnenflecken, ſammt beyläufigen Bemerkungen über die ſcheinbare Fläche, Rotation und das Licht der Sonne. Erfurt 1789.

— — Beobachtungen über drey merkwürdige länglichte Troupes - Flecken &c. Bode aſtron. Jahrbuch für 1791. S. 256.

— — Beobachtungen und Muthmaſsungen über die Sonne und ihre Flecken. Nachricht in Lichtenbergs Magazin für das Neueſte der Phyſik. VI. B. 2 St. P. 142.

— — Beobachtungen eines vorzüglich merkwürdigen Sonnenflecken &c. S. Beyträge zu den neueſten aſtron. Entdeckungen. Göttingen 1798. II. B. Miſcellen. S. 56.

Bode, Nachricht v. d. H. O. Schröters neueſten Beobacht. über die Sonne und ihre Flecken. Deſſen aſtronomiſches Jahrbuch für 1792. S. 150—155.

— — Ueber die Beſchaffenheit der Sonne, ihre Flecken &c. Erläuterung der Sternkunde. VIII. Abſchnitt &c.

— — Allgemeine Betrachtungen über das Weltgebäude. 3te Auflage. Berlin 1808. S. 28. und 105 &c.

Wilſons Alex. Beobachtungen der Sonnenflecken. Phil. Transact. Vol. 64. p. 1.

Fiſcher, über die Sonnenflecken vom 15. Jun. 1788. S. Bode aſtron. Jahrbuch für das Jahr 1791. S. 195—201.

v. Hahn, Gedanken über die Sonne und ihr Licht. S. Bode aſtron. Jahrbuch für 1795. S. 226—232. u. f. 1796. S. 189—191.

— — Bemerkungen über die Sonnenflecken &c. Bode aſtron. Jahrb. für 1806. S. 215.

Fritſch, Ueber die Sonnenatmosphäre. v. Zach M. Correſp. 1800. I. B. S. 195—211.

— — Ueber die eigenthümliche Bewegung der Sonnenflecken &c. Bode aſtron. Jahrbuch für 1805. S. 238—245 und für 1806. S. 182.

Scheiner, Roſa urſina ſive Sol ex admirando facularum et macularum ſuarum Phænomeno Varius &c. Bracciani An. fin. 1630.

Röslers Handbuch der pract. Aſtron. Tübingen 1788. I. Th. S. 348—378. und II. Thl. Anhang.

Gruithuiſen, Dr. Phyſ. aſtronom. Beobachtungen in Bode aſtron. Jahrbuche für 1817. S. 188.

— — — Beyträge zur Phyſiognoſie &c. München 1812. S. 20—23.

— — — Beobachtungen der Sonnenflecken im Geſellſchaftsblatt von München. 1814.

gen derſelben eine Gelegenheit zu geben, die auf der Oberfläche der Sonne vorgehende Operationen zu erforſchen, die Urſache ihrer verſchiedenen Wirkungen zu ergründen, und in dieſen einige Kennzeichen aufzuſuchen, um dadurch wenigſt auf eine Weiſe die Beſchaffenheit der Wirkungen der künftigen Witterung zum voraus beſtimmen zu können. Denn „der Einfluſs des groſsen Sonnenkörpers auf die von uns bewohnte Kugel," ſcreibt dieſer berühmte Aſtronom, (a) „iſt ſo groſs, und ausgebreitet, daſs es faſt eine Pflicht für uns iſt, die auf ſeiner Oberfläche „vorgehenden Operationen zu erforſchen. Da Licht und Wärme zu unſerm Wohlbefinden ſo nothwendig ſind, ſo „iſt es gewiſs erlaubt, auf die Quelle beyder zurückzugehen, um zu ſehen, ob wir nicht aus einer vollkommenen Bekanntſchaft mit ihren Urſachen irgend einen weſentlichen Vortheil ziehen, und gewiſse Symptome entdecken „können, die uns einigermaſsen auf die wahrſcheinliche Temperatur der bevorſtehenden Jahreszeiten ſchlieſsen laſſen."

Dieſe Symptome ſuchte Hr. Dr. Herſchel in den Flecken, Kerne, Halbſchatten, und Fackeln der Sonne, die er aber mit andern Worten ausdrückte, und dieſelbe vielmehr Oeffnungen, Untiefen, Nieren, Narben, Einſchnitte und Poren nannte, und nicht nur ihre Beſchaffenheit beſchrieb, ſondern auch die Regionen der Sonnenwolken, die Atmoſphäre der Sonne, und die Bildung und Entſtehung dieſer benannten Sonnenphänomenen theoretiſch erklärte, (b) und darauf folgenden hypotetiſchen Schluſs machte: „Wenn dieſe Vorſtellung von den Sonnenphänomenen gegründet iſt, ſo werden wir ohne Schwierigkeit den jedesmaligen Zuſtand der Sonne in Hinſicht „auf ihre Kraft, unſerer Erdkugel Licht un Wärme zu ertheilen, angeben können, und es wird bloſs darauf ankommen, zu unterſuchen, ob wirklich eine beträctliche Verſchiedenheit in Anſehung des zu verſchiedenen Zeiten „aus der Sonne emittirten Lichts Statt findet. Nun lehret wirklich die Erfahrung, daſs unſere Witterung abwechſelnd ſtrenge und milde iſt. Es iſt alſo bloſs auszumachen, ob wir dieſe Verſchiedenheit unmittelbar einer „mehr oder minder reichlichen Emiſſion der Sonnenſtrahlen zuzuſchreiben haben."

§. 109. Dieſe Unterſuchung muſs aber nicht nur allein durch zuſammenhängende und ſichere Beobachtungen dieſer Sonnenphänomenen und zwar in mehrern ununterbrochnen Jahren und zugleich an mehrern entferntern Standorten geſchehen, ſondern auch jedesmal und überall mit genauen meteorologiſchen Beobachtungen belegt werden, wodurch man in Verbindung mit beyden dann erſt im Stande iſt, die von Hrn. Dr. Herſchel (c) eingeleitete Sätze durch Erfahrungen zu prüfen, „daſs die Oeffnungen mit groſsen Untiefen, Rücken, Nieren und Narben ohne „kleine Einſchnitte, uns eine reichliche Ausſendung erhitzender Strahlen, folglich milde Jahrzeiten erwarten laſſen; „daſs im Gegentheil Poren, kleine Einſchnitte und ein ärmliches Anſehen der glänzenden Wolken, die Abweſenheit von Rücken, Nieren, groſsen Oeffnungen und Untiefen eine ſparſame Emiſſion ſolcher Strahlen zeigen, folglich uns eine ſtrenge Witterung bedeuten."

§. 110.

---

*) Haberle, Dr. Meteorologiſche Jahr- und Tagbücher für 1810, 1811. Weimar.

— — — Ueber Witterungs-Beurtheilung und Erſpähung &c. Weimar 1811.

— — — Meteorologiſche Aphorismen &c. Weimar 1812.

Hube, vollſtändiger Unterricht in der Naturlehre. Leipzig, 1801. IV. B. XI. Brief. S. 117.

Gehlers phyſicaliſches Wörterbuch. Leipzig 1798. IV. Thl. S. 82 — 98.

Pilgram, Unterſuchungen über das Wahrſcheinliche der Wetterkunde. Wien 1788. S. 430—443.

(a) Bode aſtronomiſches Jahrbuch 1805. S. 218.

(b) — aſtronomiſches Jahrbuch für 1805. S. 219 — 227 und für 1806 S. 113 — 126.

(c) — aſtronom. Jahrbuch für 1806. S. 127.

§. 110. Um daher diese Sätze durch Erfahrungen genau prüfen, und mit den meteorologischen Beobachtungen verbinden zu können, gab ich bey diesen auch die Beobachtungen der Sonnenflecken und Sonnenfackeln in der auf der ersten Seite eines jeden Monats geeigneten Rubricke an, welche aber nicht einen tabellarischen, sondern wegen der bald grösern bald geringern Anzahl ihrer Erscheinung einen nach Bedürfniss ausgedehntern Raum erfoderten. Bey der Angabe dieser Sonnenphänomenen gebrauchte ich zwar nicht alle die von Hrn. Dr. Herschel erwähnte Ausdrücke, doch aber diejenige, welche theils allgemein angenommen, theils mit denselben übereinkommen, um die Prüfung dieser Sätze durch keine falsche Annahme zu vereiteln.

Unter *Oeffnungen* verstehet Dr. Herschel in seiner oben erwähnten Abhandlung jene Stellen, wo durch eine zufällige Abwesenheit der glänzenden Wolken der Sonne ihr fester Körper gesehen werden kann; und da dieser nicht leuchtet, so stellen diese Oeffnungen, von welchen sich die glänzende Lichtmaterie oder Photosphäre zurückgezogen hat, diejenige *schwarze Flecken* vor, mit welchem Namen ich die Erscheinungen derselben angab, und dieselbe auch öfters theils nach Alexander Wilson (d) als *Kern*, oder theils nach Schröter (e) als *Kernflecken* und bey einer geringern Verdichtung als *Nebelflecken* ausdrückte. Die grosse Oeffnungen haben gewöhnlich Untiefen um sich; die kleine sind aber ohne dieselben. Beyde Gattungen haben Rücken und Nieren in ihrer Nähe. Diese Oeffnungen oder Flecken theilen sich, wenn sie abnehmen; und verwandeln sich bey ihrer Abnahme bald in grosse Einschnitte, bald gehen sie in Poren über. Wenn die Oeffnungen verschwinden, lassen sie rauhe Stellen hinter sich zurück. Die mehr auffallende Grösse dieser Flecken mass ich öfters durch ein Scala Micrometer, und setzte die Resultate der Berechnung hinzu. Es sind also auch bey der summarischen Uiberlicht meiner astronomischen Beobachtungen vom Jahre 1313. unter den grosen und mittlern Sonnenflecken allezeit die von Dr. Herschel benannte Oeffnungen zu verstehen.

U tiefen sind ausgebreitete Vertiefungen der Sonnenwolken, welche gewöhnlich die Oeffnungen bis zu einem beträchtlichen Abstande umgeben, da sie schwächer als der übrige Theil der Sonne leuchten, so scheinen sie eine, jedoch unvollkommene Aehnlichkeit mit Halbschatten zu haben. Ich bediente mich daher nach Schröter (f) und Hevel (g) des Ausdruckes eingetiefte *Flächen*, und zwar nach ihrer grösern oder geringern Vertiefung, bald mehr bald weniger eingetieft. Diese haben ein matteres Licht als die übrige Sonnenfläche, und reichen gewöhnlich bis auf die schwarze Flecken, oder Kernflecken mit ihrer Vertiefung, welche dieselbe meistens wallförmig umgeben. Bey diesen Umgebungen, wenn selbe mehr bergicht sind, gebrauchte ich öfters das Wort *Ringgebirg* oder *Gebirgsketten*. Sind aber diese Umgebungen einem Nebel ähnlich, so drückte ich selbe mit Dunstkreis, oder Nebelkreise aus.

Rücken sind glänzende Erhöhungen der leichtenden Materie, die sich in unregelmäsigen Reihen erstrecken. Sie begleiten gewöhnlich Oeffnungen, oder Flecken; finden sich aber auch oft an Stellen ein, wo keine Oeffnungen vorhanden sind, und verlieren sich sehr schnell.

Nieren sind ebenfalls glänzende Erhöhungen der leuchtenden Materie, die aber auf einen kleinen Raum eingeschrenkt sind.

Sowohl die *Rücken* als die *Nieren*, indem sich beyde Gattungen glänzender als die allgemeine Sonnenoberfläche zeigen, und sich auch in der Farbe ein wenig von derselben unterscheiden, wurden sonst faculæ und luculi genannt

---

(d) Beobachtungen der Sonnenflecken. Phil. Transact. Vol. 74. p. I.

(e) Beyträge zu den neuesten astron. Entdeckungen. Göttingen 1798. II. B. Miscellen. S. 56. — 77.

(f) Daselbst S. 58. &c.

(g) Senelograph. App. p. 506.

genannt. Ich blieb daher noch bey diesem Ausdrucke, und gab sie mit andern Astronomen als *Sonnenfackeln* an. Von diesen erwähnte ich aber nur die mehr auffallende, nicht aber die gewöhnliche, welche beynahe allezeit in der Nachbarschaft der Sonnenflecken sind.

Narben nannte Dr. Herschel die ganz besondere und merkwürdige Unebenheit oder Rauheit, die den glänzenden Sonnenwolken eigen ist, und sich über die ganze Oberfläche der Sonne verbreitet. Sie bestehen aus Erhöhungen und Vertiefungen; auch meistens aus zerstreuten Rücken oder Nieren, und verändern ihre Gestalt und Lage, indem sie wachsen, abnehmen, sich theilen, und schnell verschwinden.

Einschnitte sind die niedrigen Stellen der Narben. Ihre Gröfse und auch ihre Narben sind verschieden, wenige sind rund, die meisten aber länglicht. Sie verwandeln sich oft in kleine Oeffnungen oder kleine Kernflecken. Sie verbreiten sich über die ganze Oberfläche der glänzenden Sonnenwolken. Diese Einschnitte sind von gleicher Natur mit den Untiefen; sie enthalten in ihren niedrigen Stellen oft sehr kleine Oeffnungen, und erscheinen bey schwachen Vergröfserungen als Puncte.

Poren sind kleine Löcher oder Oeffnungen um die Mitte der Einschnitte. Sie sind die niedrigen Stellen derselben, nehmen öfters zu und werden Oeffnungen, oder sie verschwinden schnell.

Da die Narben, Einschnitte und Poren niedrige Stellen sind, und mit matterem Lichte als die Sonnenfackeln, aber hellerem als die Sonnenflecken erscheinen, und in ihrer Tiefe kleine Flecken enthalten, folglich mit den Untiefen viele Aehnlichkeit haben, mit welchen selbst die Einschnitte von gleicher Natur sind, so rechnete ich die *Narben* und *Einschnitte* unter die *weniger eingetiefte Flächen*, als die mit Ringgebirg und Nebelkreisen umgebenen Untiefen sind; die *Poren* aber unter die Gattung der *kleinen Sonnenflecken*, die ohnehin denselben meistens ähnlich sind.

§. 111. Wenn man nun die von Hrn. Dr. Herschel erwähnte Benennungen mit den meinigen vergleichet, und diese für jene in den aufgestellten Satz gebrauchet, so wird der nemliche Sinn auf folgende Weise erhalten: dafs nämlich grofse *Kernflecken in grofsen eingetiefsten Flächen mit Ringgbirgen oder mit Nebelkreisen, und eben so die beträchtliche Sonnenfackeln uns eine reichliche Aussendung erhitzender Strahlen, folglich milde Jahreszeiten und milde Witterung erwarten lassen; im Gegentheil aber kleine Flecken, geringe und nur wenig eingetiefte Flächen, und ein ärmliches Ansehen der glänzenden Sonnenwolken, oder Pholosphäre, die Abwesenheit von Sonnenfackeln, von Kern- und Nebelflecken, und grofsen mehr eingetieften Sonnenflächen eine sparsame Emission solcher Strahlen zeigen, folglich eine strenge Witterung bedeuten.*

§. 112. Diese von Hrn. Dr. Herschel nicht nur aufgestellte, sondern auch von ihm erprobte Sätze sind nur durch unausgesetzte und genaue Beobachtungen zu prüfen, welche an verschiedenen Standorten entweder nach der älteren oder neueren Benennung angestellt werden, von welcher ich die letztere auch beynebens künftig gebrauchen werde. Solche Prüfungen stellte nebst andern Gelehrten auch Hr. Dr. Haberle und Hr. Dr. Gruithuisen an, welcher letztere aus seinen Beobachtungen, die er im Münchner Gesellschaftsblatt von 1814 nach jedem Monat einrücken liefs, folgendes Resultat erhielt: dafs bey neu entstandenen Sonnenflecken sich jede Temperatur in eine höhere verändert, die von 3—10 Grad des Reaum. Thermometers beträgt; diesen Einfluss auch oft so merklich fand, dafs diese Aenderung nach Entstehung zerstreuter kleiner Oeffnungen oft schon in einem halben Tage erfolgte. Bey diesen Phänomenen schlofs er auf Vorherverkündigung eines lauen Winters, und eines heifsen schwülen Sommers.

Zu einer solchen Prüfung ist nebst dem Thermometer auch das Barometer, Manometer, Hygrometer und Atmometer, und zwar mit jedesmaliger Rücksicht auf jede dabey vorgefallenen Aspecten der übrigen Himmelskörper anzuwenden; in dem die Emission der Lichtstrahlen nicht nur auf Wärme und Kälte, sondern auch auf den Druck, Lockerheit und Dichtheit, Tröckne und Feuchtigkeit der Luft wirket und die Ausdünstung bald mehr bald weniger

weniger, befördert; diese Wirkungen auch durch den Einfluss der übrigen Himmelskörper bey ihren Aspecten oft sehr gestöret werden, welches ich in §. 95 durch den grosen la Place und durch die dort angezeigte Schriften der berühmtesten Gelehrten angemerkt habe.

§. 113. Aus dieser Ursache habe ich meine meteorologische Beobachtungen nach der bisher beschriebenen Einrichtung für jeden Tag so angegeben, dass nicht nur der jedesmalige Stand der oben benannten meteorologischen Instrumenten nebst der Beschaffenheit der Winde und Witterung an jedem Tage dreymal kann nachgesucht, sondern zugleich auch erkennt werden, an welchem Tage ein einzelner, ein zusammengesetzter, oder auch ein associrter Aspect eintraf, für welche Aspecttage noch überdiess die in §. 97 erwähnte Beobachtungen noch besonders ausgesetzt sind. Diese Einrichtung gewähret den grosen Vortheil, diejenige bey den astronomischen Beobachtungen angemerkte Tage, an welchen kleine, mittlere und grose, mehr oder weniger Flecken, Flächen und Fackeln bey der Sonne zu sehen waren, auch bey den meteorologischen Beobachtungen auf eine bequeme Weise aufzufinden, die atmosphärische Erscheinungen mit den astronomischen gegen einander zu vergleichen, die Ursache ihrer Wirkungen bey jedem Falle genau zu erforschen, und den wirklichen oder nur scheinbaren Einfluss dieser Sonnenphänomenen auf unsere Atmosphäre tiefer zu ergründen.

§. 114. Eine auf diese Weise und in vielen Jahren und an verschiedenen Standorten ununterbrochene Fortsetzung dieser vollständigen Beobachtungen wird mit der Zeit ganz sicher im Stande seyn, ein wahrhaft zweckmäsiges Criterium abzugeben, zur Erprobung der von Hrn. Dr. Herschel (h) aufgestellten Theorie von den Symptomen einer mangelhaften oder reichlichen Emission der Sonnenstrahlen; wodurch sich dann in der Folge mit Grunde wird erwarten lassen, „dass aus einer vollkommneren Kenntniss der Natur der Sonne und der Ursachen ihrer mehr oder „minder reichlichen Ausspendung von Licht und Wärme wichtige Vortheile, selbst für den Landbau erwachsen „würden."

§. 115. Sollte aber die bisher erwähnte Theorie von den Symptomen dieser Sonnenphänomen allen denjenigen Erwartungen nicht so vollkommen entsprechen, wie man von ihr in der Folge für die Meteorologie mit vieler Wahrscheinlichkeit hoffet, und auch schon mehrere Proben erhielt, so verschaffen dem ungeachtet die genau fortgesetzte Beobachtungen der Sonnenflecken und Sonnenfackeln überdiess noch einen unbeschreiblichen Vortheil für die Astronomie. Man gehorcht dadurch der oft wiederholten Aufforderung nicht nur der erfahrensten Meteorologen, sondern auch der berühmtesten Astronomen zur strengen Fortsetzung derselben. Jene empfehlen mit dem verdienstvollen Dr. Häberle (i) die Beobachtung derselben bey jeder Heiterkeit des Himmels als eine für Meteorologie höchst wichtige Sache; diese aber bedauren mit dem berühmten Dr. Olbers (k) die Versäumniss derselben vor einigen Jahren, und beklagte sich ausdrücklich, dass man wegen dieser Vernachläsigung damals die Rotationszeit, und die Lage des Sonnenäquators nicht so sehr zuverläsig kannte, und daher diese Beobachtungen mit Gewisheit entscheiden müssen, ob die Flecken blos der Rotation der Sonne folgen, oder noch eine eigene Bewegung, eine Veränderung auf den Sonnenkörper selbst haben. Durch diese Beobachtungen wird man die scheinbare Ortsveränderung der Sonnenflecken eben so wie Hr. Erb - und Landmarschall von Hahn (l) aus der Rotation der Sonnenkugel folgern können, welche sich zugleich mit der leuchtenden Sonnenatmosphäre, oder Photosphäre umwälzt. Man wird sich von den nothwendigen Folgerungen des Hrn. Rektor Fischer, mit dessen sinnreichen Ideen der berühmte Astronom Hr. Prof. Bode ganz übereinstimmt (m), überzeugen, dass 1. die Sonnenflecken und Sonnenfackeln Veränderungen in einem sehr leich-

(h) Bode astronomisches Jahrbuch für 1806. S. 128.

(i) Meteorologisches Jahrbuch I. Jahrgang 1810. Weimar. S. 110. &c.

(k) v. Zach allgemeine geograph. Ephemeriden. I. B. S. 367. Weimar 1798.

(l) Bode astronomisches Jahrbuch für 1806. S. 217.

(m) Bode astronomisches Jahrbuch für 1791. S. 197.

ten beweglichen Element ſind; 2. daſs dieſe Erſcheinungen ſich in der Sonnenatmosphäre, oder richtiger Photosphäre ereignen, welche kein Dunſtkreis, wie die unſrige, ſondern entweder zugleich, oder allein, Lichtkreis iſt; 3. daſs das Licht in dieſem Lichtkreiſe ſehr verſchieden vertheilt iſt; hier ſtärker, dort ſchwächer, überall veränderlich, am meiſten aber um den Sonnenäquator herum. 4. daſs jeder Fleck ſeine Lokalurſachen haben muſs; dergleichen ſind: Niederſchlagung, Anziehung, Verſchluckung des Lichts durch gewiſse Körper; Ausdünſtungen; Erhitzungen, Erkältungen, Vegetationen auf der Sonnenoberfläche &c. &c.

§. 116. Wenn man nun überdieſs auch noch die ſinnvollen Erklärungen des Hrn. Erb-Landmarſchall v. Hahn (n) über die Erſcheinung des Zodiakallichtes nachliest, ſo wird man deſſen Vermuthung über die nahe an der Sonne vorgehende Scheidung des Lichts durch die Bemerkung des Caſſini begünſtiget antreffen, daſs „zu einer Zeit, da „gar keine Sonnenflecken erſchienen, auch das Zodiacallicht nicht geſehen wurde. Es zeigte daher die Abweſenheit „der Flecken einen Uiberfluſs des Lichtſtoffes auf der Sonne; folglich wurde keiner abgeſchieden, und jene Er„ſcheinung muſste aufhören, Wäre deſſen Sitz in der Sonnenatmosphäre, ſo hätte es ſich deſto ſtärker zeigen müſ„ſen, je häufiger das Licht über die Sonne verbreitet geweſen. Es häuft ſich alſo die Entwickelung der Lichtma„terie in der Gegend des Sonnenäquators, und da ſie ſchon wegen der in dieſer Ferne gehenden Anziehung der „Sonne halb abgeſondert worden, ſo erzeigt dieſer Mittelſtand jenes blaſſe Licht des Zodiacallſcheins. Aus dieſer „Vorſtellung über die Erzeugung des Lichtſtoffes kann auch noch die Urſache des Nordlichtes und vieler anderer Er„ſcheinungen hergeleitet werden.“ Es erfolgt alſo aus dieſem, was ich Kürze halber nur oberflächlich berührte, von ſelbſt die Wichtigkeit der Beobachungen der Sonnenflecken und Sonnenfackeln, welche nicht nur für die Aſtronomie, ſondern auch für die Meteorologie den unverkennbarſten Nutzen gewähren, und daher der Bezug derſelben auch auf letztere nicht mit Grunde kann abgeſprochen, ſondern vielmehr durch unausgeſetzte Beobachtungen mit der Zeit noch mehr erprobt werden.

§. 117. In Betreff der Aſtronomie wünſchte auch ſchon lange Hr. Schröter (o) daſs diejenigen Aſtronomen, die alle Hülfsmittel dazu haben, in dieſer Rückſicht mit ihm gemeinſchäftlich, die ſeit vielen Jahren vernachläſsigte Beobachtungen der Sonnenflecken, ihrer Erſcheinungen und genauen Stellung nach, aufs neue vornehmen möchten. Dieſe Stellung, die Abſtande von dem Sonnenrande, die Richtung der Bewegung und auch die ſcheinbare Gröſse beſonders der merkwürdigen Sonnenflecken erhielt ich ſo viel möglich genau durch ein in meinem 42zölligen Achromat eingeſetztes und von Hrn. Mech. Höſchel getheiltes Scala Micrometer nach der Art, wie ſein würdiger Vorfahrer Hr. Mechanikus Brander (p) ihn beſchrieb. Zu dieſem Zwecke ſind auch die in den unten angemerkten Schriften (q) erwähnten vortheilhaft; beſonders aber leiſtet die von Hrn. Schröter erfundene Projections-Maſchine die

(n) Bode aſtronomiſches Jahrbuch für 1795. S. 232.

(o) Bode aſtronomiſches Jahrbuch für 1792. S. 155.

(p) Beſchreibung eines Planisphärii aſtrognoſtici æquatorialis &c. Augsburg 1775. S. 23.

Der neue geometriſche Meſs-Tiſch &c. Augsburg 1797. S. 19. und S. 24.

Lamberts Anmerkungen über die Branderiſchen Micrometer. Augsburg 1769.

(q) Beſſel, Ueber das Kreismicrometer. v. Zachs M. Correſp. XXIV. S. 425—448.

—— Ueber die Wirkung der Strahlenbrechung bey Micrometer-Beobachtungen. v. Zachs M. C. XVII. B. S. 209. &c.

Schleiermacher, Auszug aus einem Schreiben &c. v. Zachs M. Correſp. XVII. B. S. 355. &c.

David, Can rautenförmiger Micrometer, v. Zachs M. Correſp. VIII. B. S. 194.

Köhlers verbeſserte Micrometer &c. v. Zachs Ephemeriden III. B. S. 318 &c.

Köhlers

die vortrefflichſten Dienſte ſowohl für Spiegeltelescope, als achromatiſche Fernröhre. (r) Vorzüglich ſind auch die von dem berühmten Hrn. v. Reichenbach erfundene Occular- und Objectiv-Micrometer mit deſſen vortrefflichen Achromaten zu empfehlen, welche in dem rühmlichen Inſtitute des Hrn. v. Utzſchneider und Frauenhofer in Benedictbeuren mit gröſster Vollkommenheit verfertiget werden.

§. 118. Wer mit ſo vortrefflichen Inſtrumenten, oder in trauriger Ermanglung derſelben wenigſt mit hinlänglich guten verſehen iſt, der wird bey genau fortgeſetzter Unterſuchung der Sonnenflecken und Sonnenfackeln finden, daſs ſich der Sonnenkörper je länger deſto mehr in einer ſeiner Planeten ähnlichen natürlichen Anordnung darſtellt, und es würde ſich dann mit Hrn. Schröter (s) aus vielen Gründen vermuthen laſſen, „daſs ſein Naturbau in Ring„gebirgen, und ſonſtigen Bergtheilen dem des Mondes und unſerer Erde ähnlich angeordnet ſeyn könne; wenn „ſich auch gleich hier wieder Manigfaltigkeiten und Verſchiedenheit eben ſo gut, als in der natürlichen Ausbildung „des Erd- und Mondkörpers zeigen könnten, als wodurch der unendliche Urheber der Natur allenthalben ſo weit „noch das ſterbliche Auge des Beobachters zu dringen vermögend geweſen iſt, ſeinen groſsen Naturwerken immer „neue Bewunderungswürdigkeit zu geben gewuſst hat.“

Köhlers Beſchreibung eines neu eingerichteten Micrometers &c. Bode aſtronom. Jahrbuch für 1785. S. 155.

Fontana, Verbeſſerungen bey einigen aſtronomiſchen Inſtrumenten. Bode aſtron. Jahrbuch für 1778. S. 99.

Bernoulli, Sternverzeichniſs zur Beſtimmung der Theile des Micrometers. Bode aſtron. Jahrbuch für 1776. S. 196 &c.

Schulze, Beſchreibuug eines neuen Micrometers &c. Bode aſtronomiſches Jahrbuch für 1782. S. 69 — 80.

Kratzenſtein, über die Dicke der Fäden &c. Bode aſtronom. Jahrbuch für 1782. S. 140.

Fiſcher, Vorſchlag zu einem neuen Micrometer. Bode aſtron. Jahrbuch für 1790. S. 248—251.

Koch, über den Gebrauch des leeren Kreiſes. Bode aſtron. Jahrbuch für 1793. S. 188—191.

Käſtner, über einen Kreis als Micrometer. Bode aſtron. Jahrbuch für 1796. S. 164—166.

Collins Micrometer, Bode aſtron. Jahrbuch für 1798. S. 237.

La Lande, aſtronomiſches Handbuch. Leipzig 1775. S. 342 &c.

Hube, Methode Micrometer zu prüfen &c. s. deſſen Unterricht in der Naturlehre. Leipzig 1801. S. 24 &c.

Roſtens aſtronomiſches Handbuch, Nürnberg 1774. IV. B. S. 94—106. und S. 322—328.

— — Der aufrichtige Aſtronomus, Nürnberg 1727. S. 289—313.

Bions mathematiſche Werkſchule. Nürnberg 1741. III. Eröffnung. S. 133 — 148.

Gehlers, Dr. phyſicaliſches Wörterbuch. Leipzig 1798. III. Thl. S. 207 &c. V. Thl. S. 645.

Röslers Handbuch der practiſchen Aſtronomie. Tübingen 1788. I. Th. S. 64—114.

Cavallo Beſchreibung eines einfachen Micrometers &c. Geiſslers Beſchreibung. Zittau und Leipzig 1794. III. Thl. S. 5—19. und Grens Journal der Phyſik VI. B. S. 250—260.

Servington Savary, den Durchmeſſer der Sonne zu meſſen &c. Geiſslers Beſchreibung &c. III. Thl. S. 22. &c.

Dollond, Beſchreibung eines Inſtruments &c. Geisler. III. Thl. S. 43 &c.

(r) Beyträge zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen, Berlin 1788. S. 210—220.

(s) Neuere Beyträge zur Erweiterung der Sternkunde. Göttingen 1798. II. Band. Miſcellen. S. 70.

§. 119. Wenn nun auch die Meteorologen mit den nothwendigen bisher benannten meteorologiſchen Inſtrumenten, zu welchen beſonders noch das Luftelectrometer gehöret, ſoviel als möglich gleichförmig ausgerüſtet ſind, die tägliche Beobachtungen an ſelben zu gleichen Zeiten fortſetzen, die beſondere Vorfälle auch auſſer den gewöhnlichen Beobachtungszeiten anmerken, die merkwürdigeren Ereiguiſse bey den meteoriſchen Erſcheinungen angeben, die atmosphäriſchen Veränderungen bey den Conſtellationen vorzüglich aufzeichnen, die monatlichen und jährlichen Reſultate zur leichten allgemeinen ſummariſchen Uiberſicht beyfügen, und die meteorologiſche Beobachtungen mit den bisher erwähnten aſtronomiſchen ſo viel möglich verbinden, ſo wird man mit der Zeit im Stande ſeyn, durch ſo reichliche Quellen in die tiefen Geheimniſſe der Natur, ſo viel es der endliche Verſtand zuläſt, einzudringen, die zu gleichen Zeiten bey gleichen Beobachtungen und an verſchiedenen Standorten vorgefallene Wirkungen zu vergleichen, und jedesmal und überall die Urſachen dieſer Wirkungen genau zu erforſchen.

§. 120. Nur durch dieſe reichlichen Quellen wird man auch die Einflüſse der Himmelskörper und der Sonnenphänommenen in ihrem Grunde entdecken, und durch ſtrenge Proben die bisher ſchon aufgeſtellte Sätze noch mehr begründen können, welche den edlen den hohen Zweck der Meteorologie enthalten, nämlich *die Vorherbeſtimmung der Witterung auf eine längere Zeit wo nicht untrieglich, doch mit höchſter Wahrſcheinlichkeit auszuſprecken, und durch Thatſachen zu beurkunden.* Dieſe Prognoſtik beſtätiget nun den allgemeinen Nutzen der meteorologiſchen Beobachtungen, welcher ſich nicht nur allein für Phyſik, Chemie, Arzneykunſt, Schiffahrt und Landwirthſchaftskunde &c. &c. ausbreitet, ſondern auch vorzüglich das unſchätzbare Wohl der Menſchheit ſo wie im Vaterlande, eben ſo auch im Auslande in vollem Maſse befördert.

I. Tabelle.

Reduction zu dem de Saufs. Hygrometer, wovon 40° = 0°. Zur Seite 23. §. 39.

De Saufs. Grade.	Reducirte Grade.	De Saufs. Grade.	Reducirte Grade.	De Saufs. Grade.	Reducirte Grade.	De Saufs. Grade.	Reducirte Grade.	De Saufs. Grade.	Reducirte Grade.	De Saufs. Grade.	Reducirte Grade.
40, 0	0, 00	50, 0	16, 67	60, 0	33, 34	70, 0	50, 00	80, 0	66, 67	90, 0	83, 34
40, 5	0, 83	50, 5	17, 50	60, 5	34, 17	70, 5	50, 84	80, 5	67, 50	90, 5	84, 17
41, 0	1, 67	51, 0	18, 33	61, 0	35, 00	71, 0	51, 67	81, 0	68, 34	91, 0	85, 00
41, 5	2, 50	51, 5	19, 17	61, 5	35, 84	71, 5	52, 50	81, 5	69, 17	91, 5	85, 84
42, 0	3, 33	52, 0	20, 00	62, 0	36, 67	72, 0	53, 34	82, 0	70, 00	92, 0	86, 67
42, 5	4, 17	52, 5	20, 83	62, 5	37, 50	72, 5	54, 17	82, 5	70, 84	92, 5	87, 50
43, 0	5, 00	53, 0	21, 67	63, 0	38, 34	73, 0	55, 00	83, 0	71, 67	93, 0	88, 34
43, 5	5, 83	53, 5	22, 50	63, 5	39, 17	73, 5	55, 84	83, 5	72, 50	93, 5	89, 17
44, 0	6, 67	54, 0	23, 33	64, 0	40, 00	74, 0	56, 67	84, 0	73, 34	94, 0	90, 00
44, 5	7, 50	54, 5	24, 17	64, 5	40, 84	74, 5	57, 50	84, 5	74, 17	94, 5	90, 84
45, 0	8, 33	55, 0	25, 00	65, 0	41, 67	75, 0	58, 34	85, 0	75, 00	95, 0	91, 67
45, 5	9, 17	55, 5	25, 84	65, 5	42, 50	75, 5	59, 17	85, 5	75, 84	95, 5	92, 50
46, 0	10, 00	56, 0	26, 67	66, 0	43, 34	76, 0	60, 00	86, 0	76, 67	96, 0	93, 34
46, 5	10, 83	56, 5	27, 50	66, 5	44, 17	76, 5	60, 84	86, 5	77, 50	96, 5	94, 17
47, 0	11, 67	57, 0	28, 34	67, 0	45, 00	77, 0	61, 67	87, 0	78, 34	97, 0	95, 00
47, 5	12, 50	57, 5	29, 17	67, 5	45, 84	77, 5	62, 50	87, 5	79, 17	97, 5	95, 84
48, 0	13, 33	58, 0	30, 00	68, 0	46, 67	78, 0	63, 34	88, 0	80, 00	98, 0	96, 67
48, 5	14, 17	58, 5	30, 84	68, 5	47, 50	78, 5	64, 17	88, 5	80, 84	98, 5	97, 50
49, 0	15, 00	59, 0	31, 67	69, 0	48, 34	79, 0	65, 00	89, 0	81, 67	99, 0	98, 34
49, 5	15, 83	59, 5	32, 50	69, 5	49, 17	79, 5	65, 84	89, 5	82, 50	99, 5	99, 17
										100, 0	100, 00

II. Tabelle.

Reduction zu dem gröfseren Manometer nach Otto von Guericke zur Seite 26. §. 45.

Grade des Manometers nebſt ihrer zehen Theile. + bey Ausſchlag des Gegengewichtes. — bey Ausſchlag des Ballons.	Werth nach Franzöſiſchem Grangewichte. + bey Dichtheit der Luft. — bey Lockerheit der Luft.	Grade des Manometers nebſt ihrer zehen Theile. + bey Ausſchlag des Gegengewichtes. — bey Ausſchlag des Ballons.	Werth nach Franzöſiſchem Grangewichte. + bey Dichtheit der Luft. — bey Lockerheit der Luft.
± 0°, 1	± 0, 572	± 2°, 1	± 12, 012
± 0, 2	± 1, 144	± 2, 2	± 12, 584
± 0, 3	± 1, 716	± 2, 3	± 13, 156
± 0, 4	± 2, 288	± 2, 4	± 13, 728
± 0, 5	± 2, 860	± 2, 5	± 14, 300
± 0, 6	± 3, 432	± 2, 6	± 14, 872
± 0, 7	± 4, 004	± 2, 7	± 15, 444
± 0, 8	± 4, 576	± 2, 8	± 16, 016
± 0, 9	± 5, 148	± 2, 9	± 16, 588
± 1, 0	± 5, 720	± 3, 0	± 17, 160
± 1, 1	± 6, 292	± 3, 1	± 17, 732
± 1, 2	± 6, 864	± 3, 2	± 18, 304
± 1, 3	± 7, 436	± 3, 3	± 18, 876
± 1, 4	± 8, 008	± 3, 4	± 19, 448
± 1, 5	± 8, 580	± 3, 5	± 20, 020
± 1, 6	± 9, 152	± 3, 6	± 20, 592
± 1, 7	± 9, 724	± 3, 7	± 21, 164
± 1, 8	± 10, 296	± 3, 8	± 21, 736
± 1, 9	± 10, 868	± 3, 9	± 22, 308
± 2, 0	± 11, 440	± 4, 0	± 22, 880

III. Tabelle.

Reduction zu dem Hyetometer bey Beſtimmung der Schwere des gefallenen Regenwaſſers nach dem Königl. Baier. Civilgewicht zur Seite 29. §. 52.

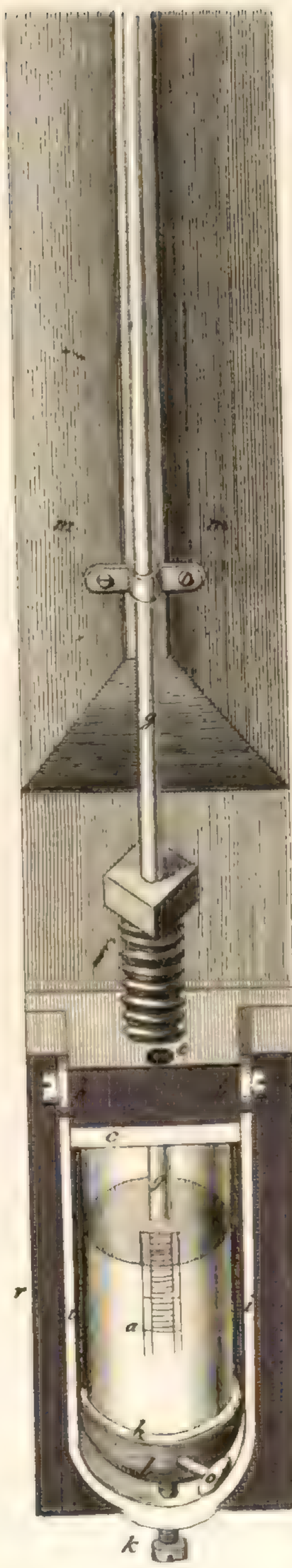
Höhe nach Pariſer Maſs.	Schwere nach Königlich Baieriſchem Civilgewichte.				Höhe nach Pariſer Maſs.		Schwere nach Königlich Baieriſchem Civilgewichte.		
Linien.	Lothe.	Pfund.	Loth.	Quint.	Fuſs	Zoll.	Lothe	Pfund	Lothe.
$\frac{1}{100}$	0, 13	= —	—	$\frac{13}{25}$	—	1	156	= 4	28
$\frac{1}{10}$	1, 3	= —	1	$1\frac{1}{5}$	—	2	312	= 9	24
$\frac{2}{10}$	2, 6	= —	2	$2\frac{2}{5}$	—	3	468	= 14	20
$\frac{3}{10}$	3, 9	= —	3	$3\frac{3}{5}$	—	4	624	= 19	6
$\frac{4}{10}$	5, 2	= —	5	$\frac{4}{5}$	—	5	780	= 24	12
$\frac{5}{10}$	6, 5	= —	6	2	—	6	936	= 29	8
$\frac{6}{10}$	7, 8	= —	7	$3\frac{1}{5}$	—	7	1092	= 34	4
$\frac{7}{10}$	9, 1	= —	9		—	8	1248	= 39	—
$\frac{8}{10}$	10, 4	= —	10	$1\frac{3}{5}$	—	9	1404	= 43	28
$\frac{9}{10}$	11, 7	= —	11	$2\frac{4}{5}$	—	10	1560	= 48	24
1	13, 0	= —	13	—	—	11	1716	= 53	20
2	26, 0	= —	26	—	1	—	1872	= 58	16
3	39, 0	= 1	7	—	2	—	3744	= 117	—
4	52, 0	= 1	20	—	3	—	5616	= 175	16
5	65, 0	= 2	1	—	4	—	7488	= 234	—
6	78, 0	= 2	14	—	5	—	9360	= 292	16
7	91, 0	= 2	27	—	6	—	11232	= 351	—
8	104, 0	= 3	8	—	7	—	13104	= 409	16
9	117, 0	= 3	21	—	8	—	14976	= 468	—
10	130, 0	= 4	2	—	9	—	16848	= 526	16
11	143, 0	= 4	15	—	10	—	18720	= 585	—

Errata

pag.	Zeile			statt	lies
4	10	von	oben	abgelaſſen	abgeleſen
—	12	von	unten	Ablöſung	Ableſung
5	1	—	—	Quirino	Quarino
7	15	von	oben	$26'', 65'''$	$26'', 6, 5'''$
8	12	—	—	$26'', 3', 2$ oder $315''', 2$	$26'', 3''', 2$ oder $315''', 2$
—	13	—	—	$1', 46$ . . $1', 46$	$1, 46$ . . $1, 46$
—	14	—	—	$26', 4, 66$ oder $316, 66$	$26'', 4''', 66$ oder $326''', 66$
—	27	—	—	$26'', 3''', 5$ oder $315''', 5$	$26'', 3''', 5$ oder $315''', 5$
—	28	—	—	$1, 46$ . . $1, 46$	$1, 46$ . . $1, 46$
—	29	—	—	$26, 4, 95$ . . $316, 95$	$26'', 4, 96$ . . $316, 96$
10	7	von	unten	$26'', 6''', 5$ oder $318''', 5$	$26'', 6''', 5$ oder $318''', 5$
—	6	—	—	$-0', 283$ . . $-0', 283$	$-0''', 282$. $-0''', 283$
—	5	—	—	$26, 6, 217$ . . $318, 217$	$26'', 6, 217$ . . $318''', 217$
14	7	von	oben	II. Fell	II. Fall
15	17	—	—	$x = \frac{B\,R}{4507,286}$	$x = \frac{B\,R}{4507,826}$
—	19	—	—	4507,726	4507,826
16	2	—	—	2.0195439	0.8195439
17	8	—	—	$29'', 11''', 7$	$25'', 11''', 7$
18	4	—	—	0, 4899109	0. 4899109
—	15	—	—	R — 3.6364378	R — 3.6364478
23	4	—	—	(T. V. 263)	(T. V. 236)
—	2	—	—	Naturlehre	Naturlehre 1793.
24	15	von	oben	153559, 6 Gran	15359, 6 Gran
34	11	von	unten	Kiewan	Kirwan
41	5	—	—	Nedham	Needham
44	18	—	—	1 — 44, 7	$1', 44'', 7$
—	16	—	—	$48° — 24'$	$48°, 24'$
—	15	—	—	3 — 24 — 17	$3°, 24', 17''$
—	14	—	—	44 — 59 — 43	$44°, 59', 43''$
—	7	—	—	$36', 53'', 18$	$36', 52'', 18$
51	7	—	—	S. 7	S. 73.
55	9	—	—	Strrad	Strnadt
—	5	—	—	Sterr	Steer
61	13	—	—	Padora	Padoya
—	3	—	—	Konſtellationen	Conſtellationen
62	7	—	—	1799	1798
64	1	—	—	v. Zachs	(b) v. Zachs
74	20	—	—	4776	1776.

Tab. I.

Fig. 1.



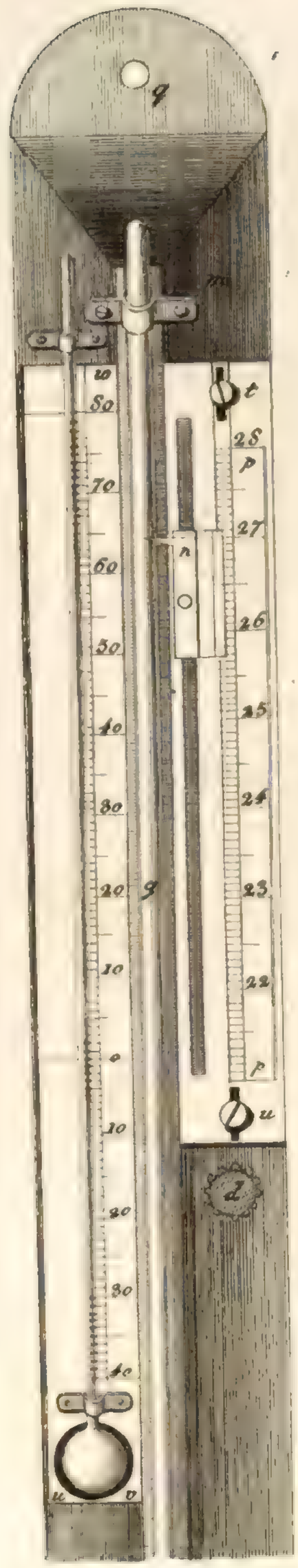


Fig. 2.

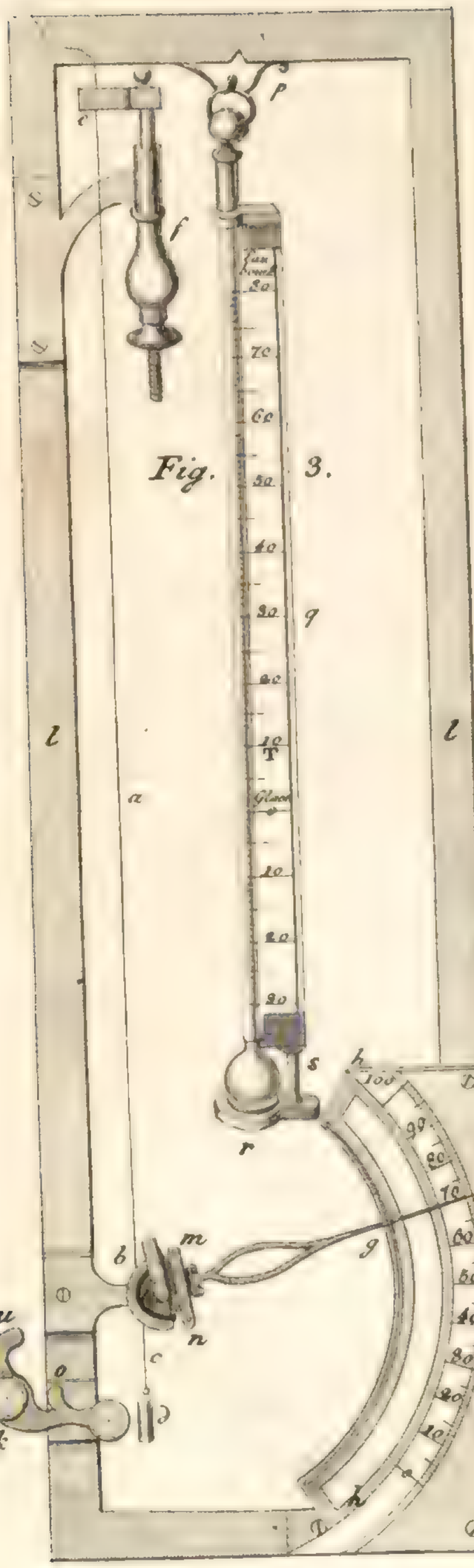


Fig. 3.

Mechan. Höschel delin. et Hutter sculp.

Tab. II.

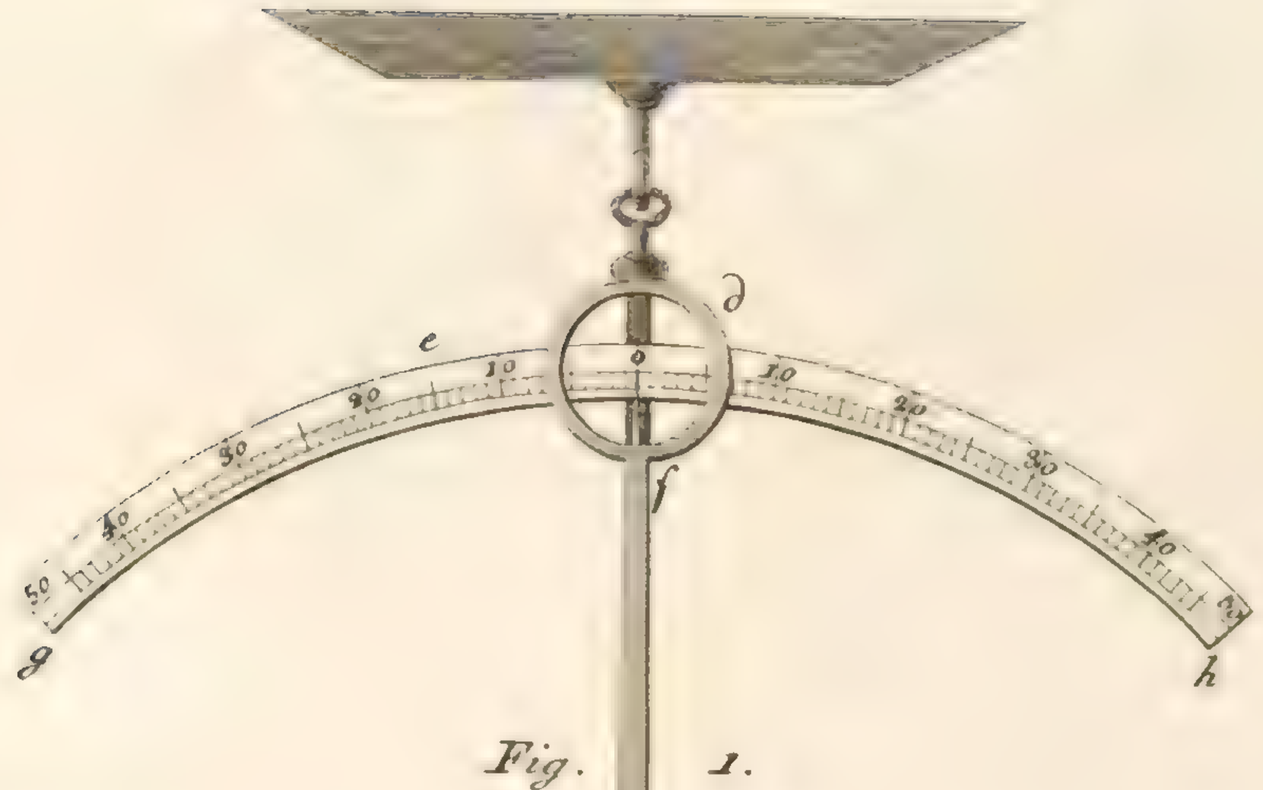


Fig. 1.

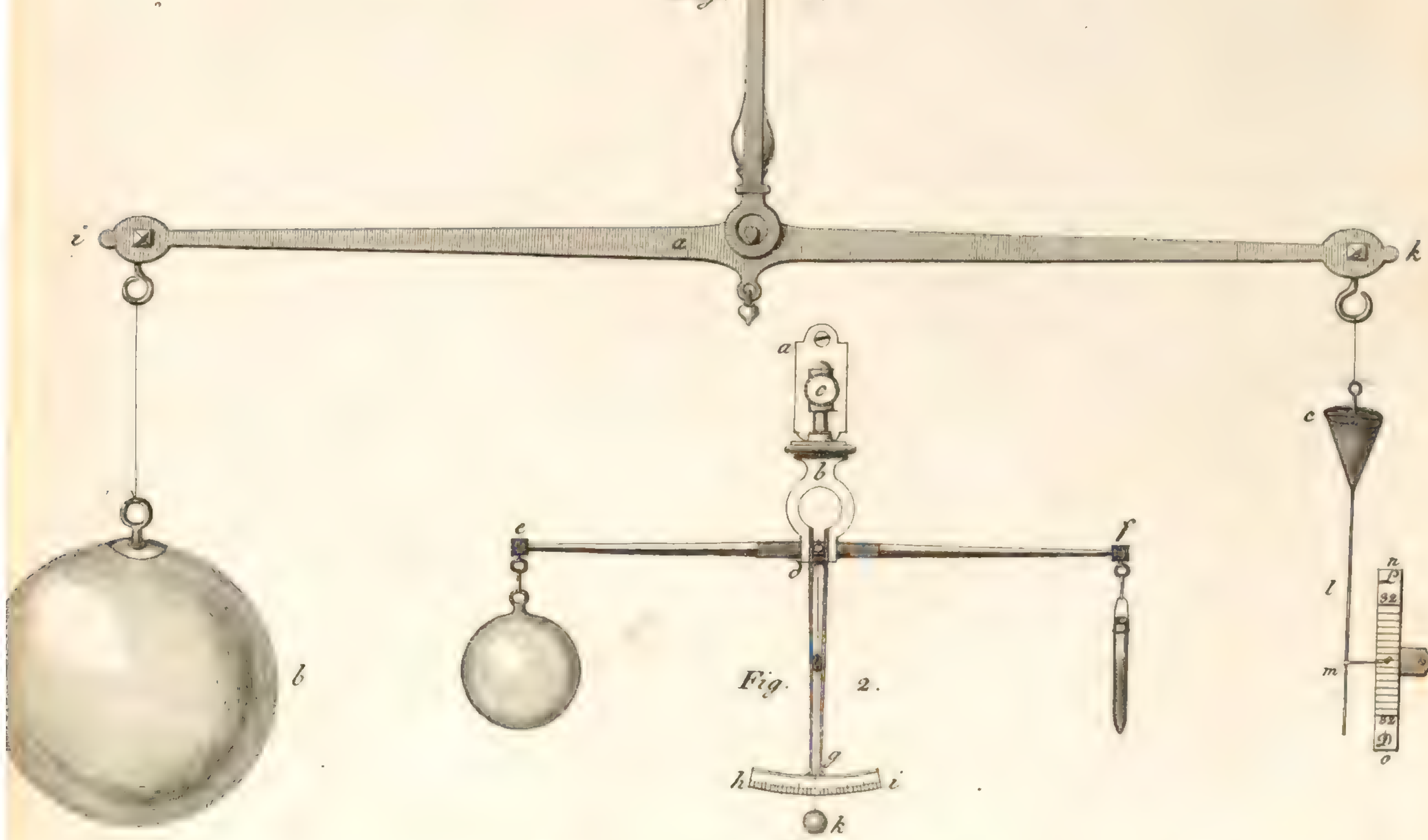


Fig. 2.

Mechan. Höschel delin. et Hutter sculp.

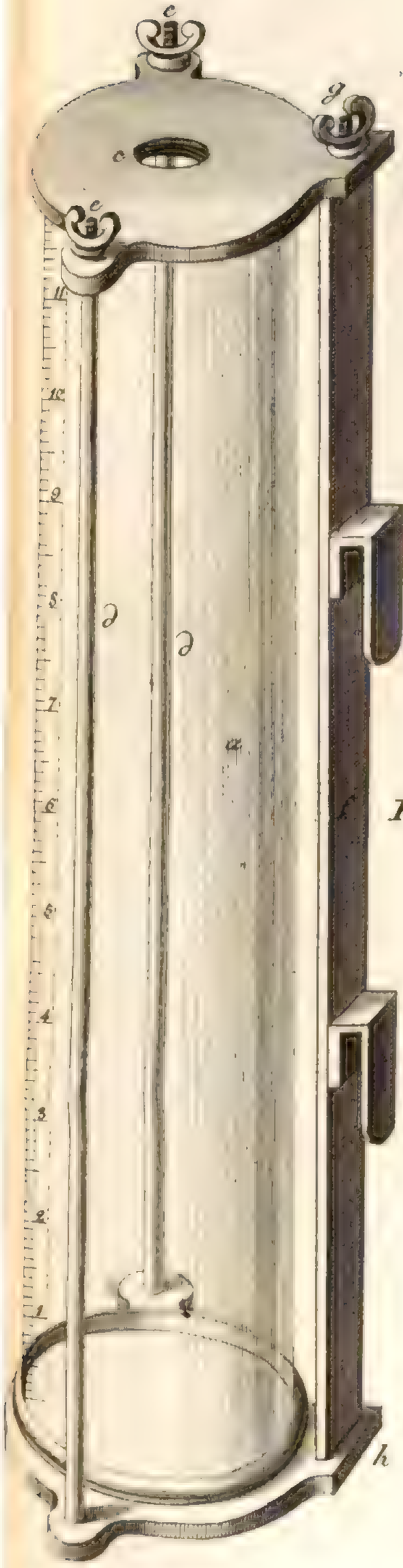


Fig. 1.

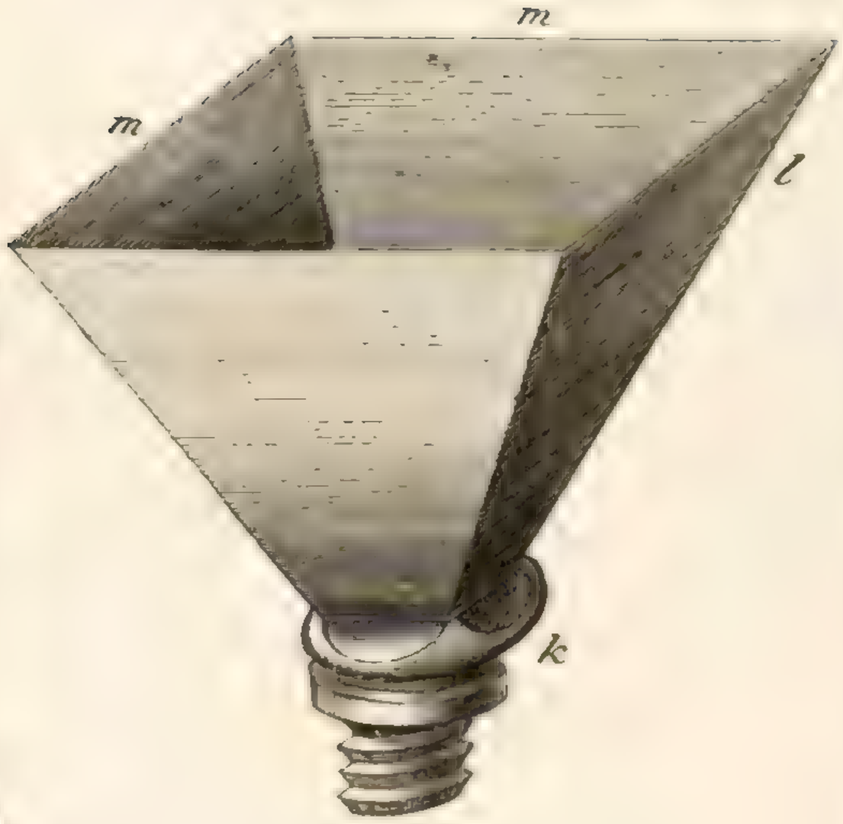


Fig. 2.

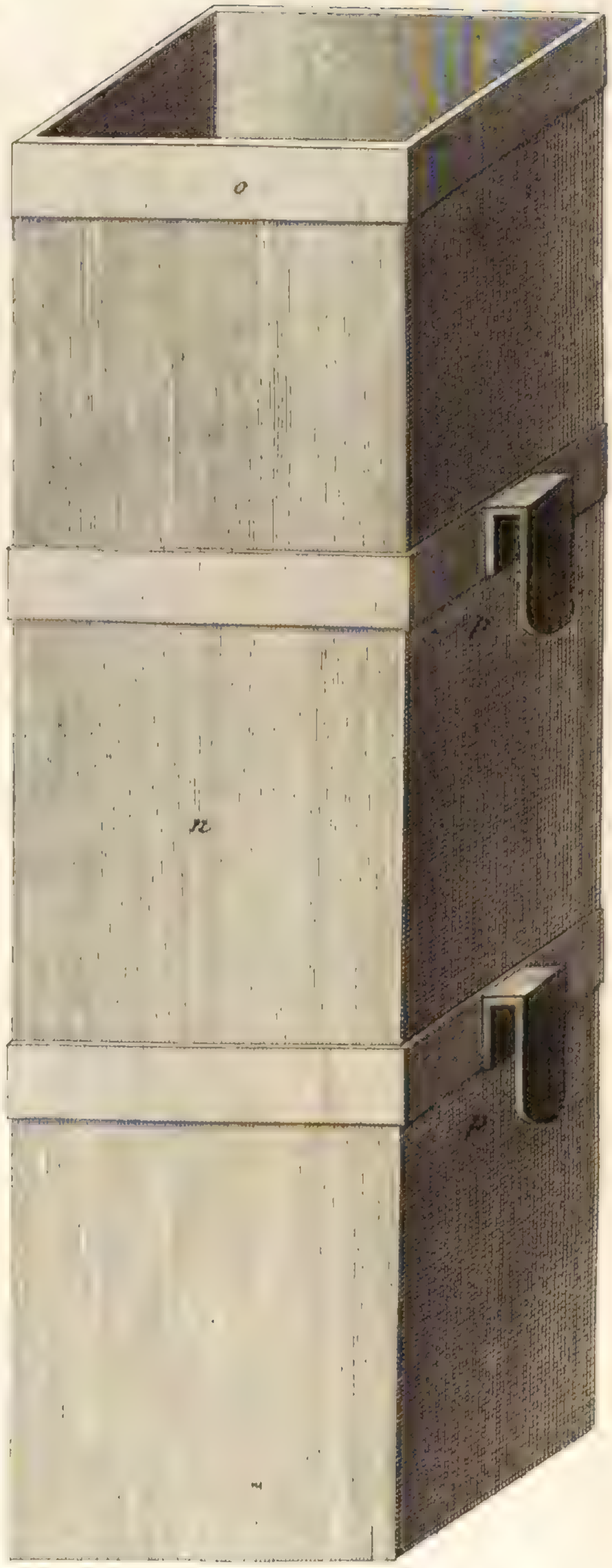


Fig. 3.

Tab. III.

Mechan. Höschel del. et Hütter sculp.

Tab. IV.

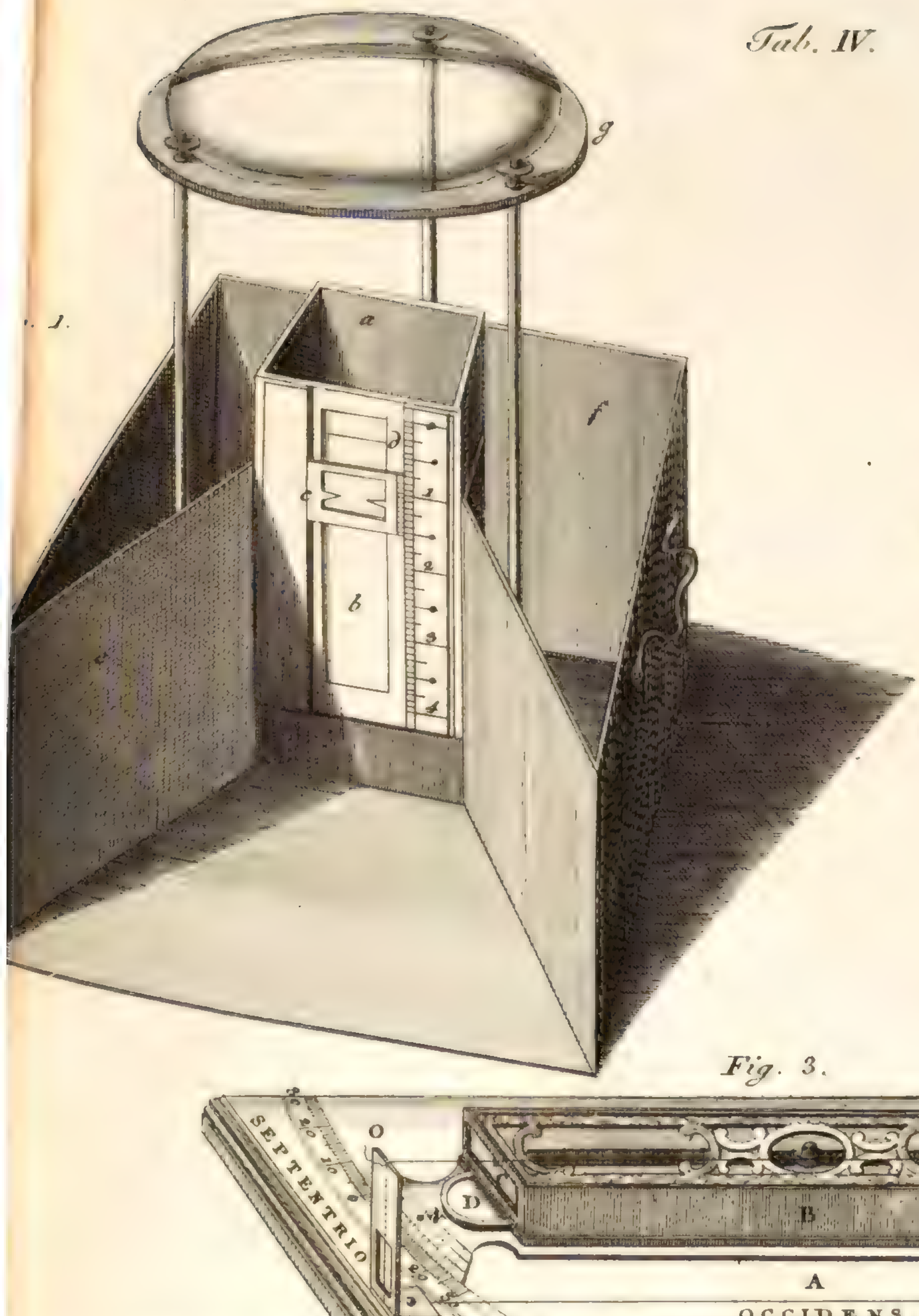


Fig. 1.

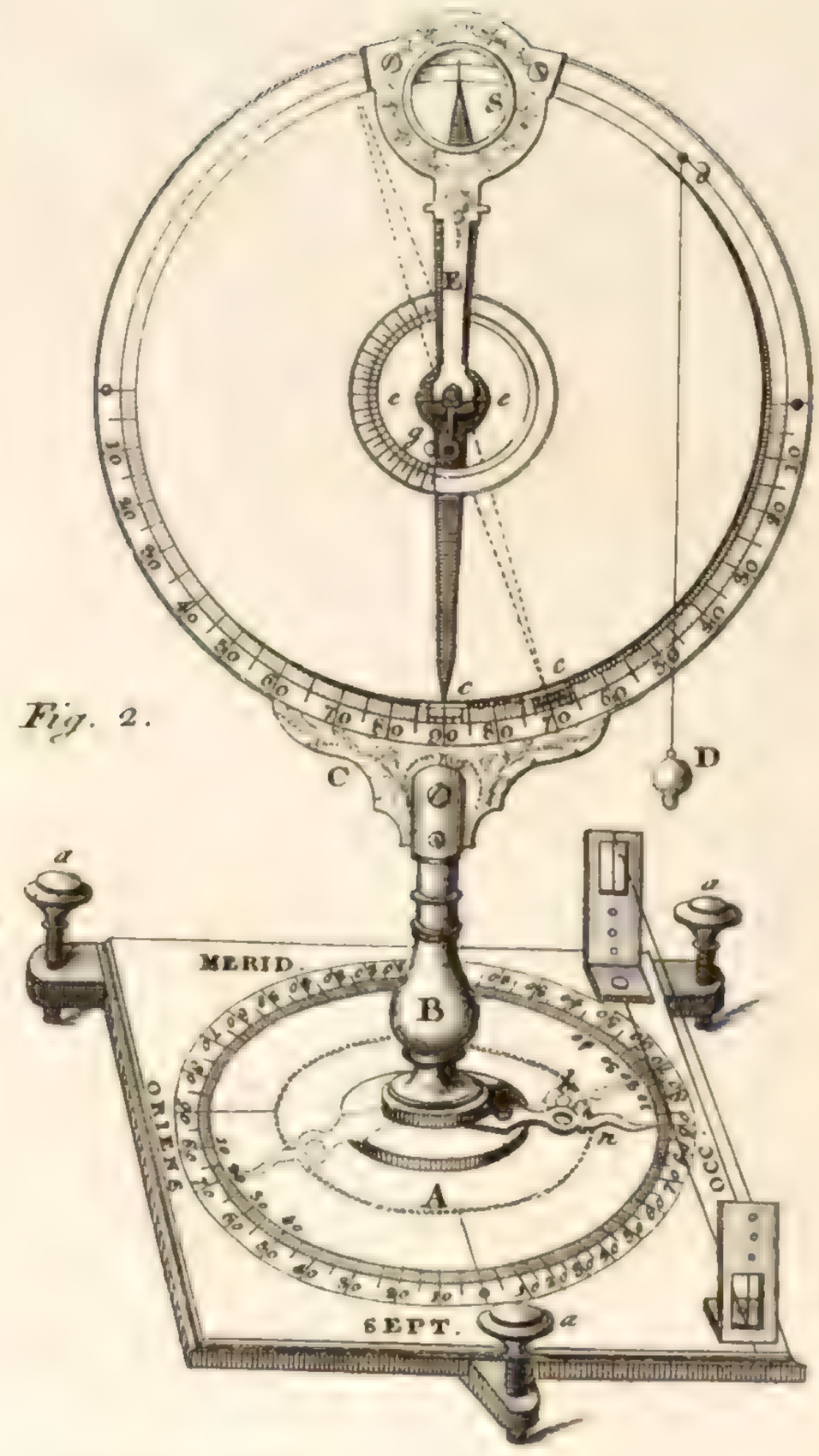


Fig. 2.

Fig. 3.

chan. Höschel delin.

Hutter sculp.

Tab. V.

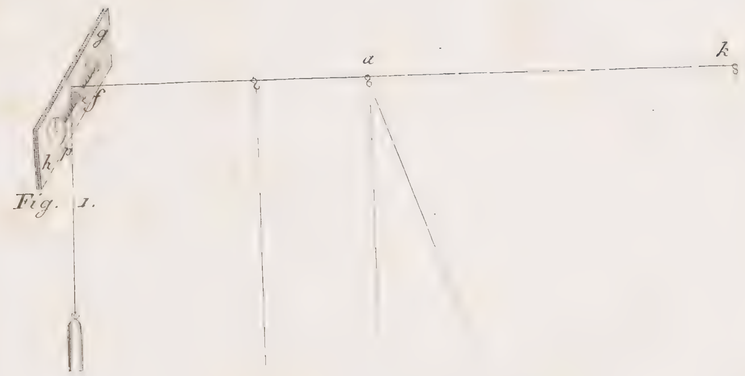


Fig. 1.

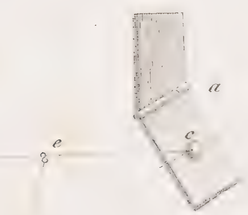


Fig. 4.

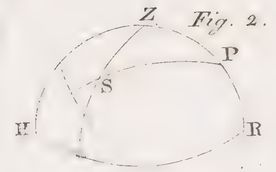


Fig. 2.

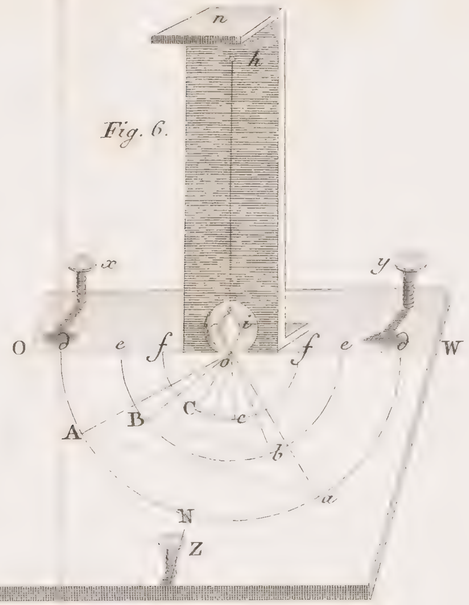


Fig. 6.

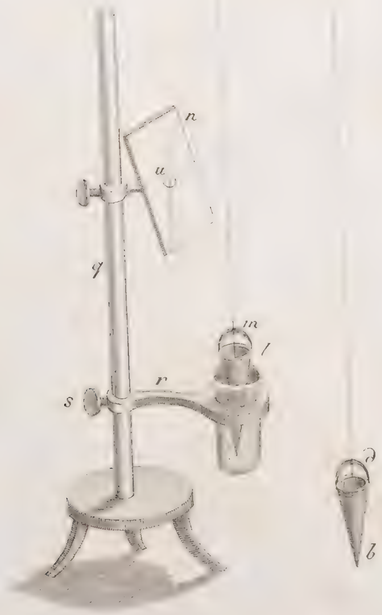
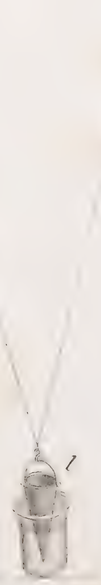
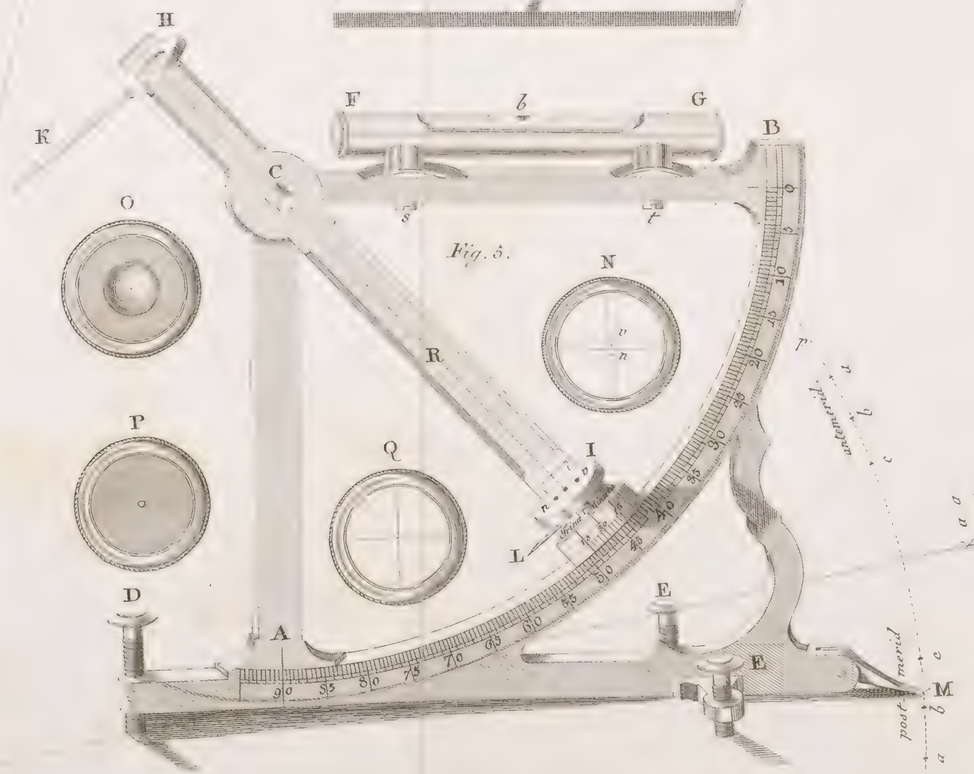


Fig. 3.





Mechan. Hoschel delin. et Stutter sculp.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Stark, Augustin, / Höschel, Christoph Kaspar, / Hutter

Beschreibung der meteorologischen Instrumente nebst einer Anleitung zum Gebrauche derselben bey den Beobachtungen, als nothwendiger Beytrag zur Erläuterung der meteorologischen Jahrbücher

Augsburg 1815

4 Phys.sp. 232 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10058745-7